

Carstensen, Doris [Hrsg.]; Barrios, Beate [Hrsg.]
Campus 2004. Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre?

Münster u.a. : Waxmann 2004, 465 S. - (Medien in der Wissenschaft; 29)



Quellenangabe/ Reference:

Carstensen, Doris [Hrsg.]; Barrios, Beate [Hrsg.]: Campus 2004. Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre? Münster u.a. : Waxmann 2004, 465 S. - (Medien in der Wissenschaft; 29) - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-113185 - DOI: 10.25656/01:11318

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-113185>

<https://doi.org/10.25656/01:11318>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Doris Carstensen
Beate Barrios (Hrsg.)

Campus 2004



**Kommen die digitalen Medien
an den Hochschulen in die Jahre?**

Doris Carstensen, Beate Barrios (Hrsg.)

Campus 2004

Kommen die digitalen Medien
an den Hochschulen in die Jahre?



Waxmann Münster / New York
München / Berlin

Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Medien in der Wissenschaft, Band 29

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN 3-8309-1417-2

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2004

<http://www.waxmann.com>

E-Mail: info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Titelbild: Wolfgang Hummer

Satz: Stoddart Satz und Layout Service, Münster

Druck: Runge GmbH, Cloppenburg

gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, DIN 6738

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Inhalt

Doris Carstensen, Beate Barrios

Campus 2004: Kommen die digitalen Medien
an den Hochschulen in die Jahre? 9

Georg Droschl

Wertvolles Wissen..... 13

Erforschtes Lernen

Friedrich W. Hesse

Eine kognitionspsychologische Analyse aktiven Lernens mit Neuen Medien... 15

Gabriele Blell

Hyperfictions im Spiegel der Entwicklung narrativer Kompetenz: eine
Untersuchung bei Lehramtsstudierenden für das Fach Englisch..... 24

Amelie Duckwitz, Monika Leuenhagen

Usability und E-Learning – Rezeptionsforschung für die Praxis 36

Heinz Lothar Grob, Frank Bensberg, Lofi Dewanto, Ingo Düppe

Controlling von Learning Management-Systemen –
ein kennzahlenorientierter Ansatz..... 46

Hermann Körndle, Susanne Narciss, Antje Proske

Konstruktion interaktiver Lernaufgaben für die universitäre Lehre 57

Johanna Künzel, Viola Hämmer

Psyche Multimedial: ein Ansatz zur Vermittlung von Wissen
über emotionale und motivationale Prozesse..... 68

Karin Schweizer, Bernd Weidenmann, Manuela Paechter

Mangelnde Kohärenz beim Lernen in Gruppen: ein zentrales
Problem für den Einsatz von netzbasierten Lernumgebungen 78

Burkhard Vollmers, Robert Gücker

Der lange Weg vom Text zum Bildschirm.
Didaktische Transformation im E-Learning am
Beispiel des Themas Statistik 89

Günter Wageneder, Christoph Burmann, Tanja Jadin, Stephan Schwan

Strategien der formativen Evaluation virtueller Lehre
– Erfahrungen aus dem Projekt eBuKo-Lab 100

Isabel Zorn, Heike Wiesner, Heidi Schelhowe, Barbara Baier, Ida Ebkes
Good Practice für die gendergerechte Gestaltung digitaler Lernmodule..... 112

Didaktische Szenarien

Sigrid Schmitz
E-Learning für alle? Wie lässt sich Diversität in Technik umsetzen? 123

Rolf Schulmeister
Diversität von Studierenden und die Konsequenzen für E-Learning 133

Gilbert Ahamer
Rules of the new web-supported negotiation game “SurfingGlobalChange”.
Game for your mark!..... 145

Gilbert Ahamer
Experiences during three generations of web based learning.
Six years of web based communication 157

Klaus Brökel, Jana Hadler
ProTeachNet.
Digitale Medien und verteilte Produktentwicklung in der Lehre 170

Markus Dresel, Albert Ziegler
Notebookeinsatz beim selbstgesteuerten Lernen: Mehrwert für Motivation,
Lernklima und Qualität des Lernens? 181

Gerhard Furtmüller
Komplexitätsgrade von Problemstellungen in der Studieneingangsphase 192

Viola Hämmer, Johanna Künzel
Simulationsbasiertes Problemlösetraining 202

Michael Henninger, Christine Hörmann
Virtualisierung der Schulpraxis an der Pädagogischen
Hochschule Weingarten 214

Antje Proske, Hermann Körndle, Ulrike Pospiech
Wissenschaftliches Schreiben üben mit digitalen Medien..... 225

Christoph Rensing, Horst G. Klein
EuroCom online – interaktive Online-Lernmodule zum Erwerb
rezeptiver Sprachkenntnisse in den romanischen Sprachen 235

Guillaume Schiltz, Andreas Langlotz
Zum Potential von E-Learning in den Geisteswissenschaften..... 245

<i>Wolfgang Semar</i> Entwicklung eines Anreizsystems zur Unterstützung kollaborativ verteilter Formen der Aneignung und Produktion von Wissen in der Ausbildung	255
<i>Susanne Snajdar, Gerd Kaiser, Berthold Rzany, Trong-Nghia Nguyen-Dobinsky</i> Hochschulausbildung versus Lernen für das Leben. Mehr Kompetenzen durch ubiquitäres Bedside-Teaching mit Notebook und WLAN.....	265
<i>Julia Sonnberger, Aleksander Binemann-Zdanowicz</i> KOPRA – ein adaptives Lehr-Lernsystem für kooperatives Lernen	274
<i>Thomas Sporer</i> Knowledgebay – Lernspiel für digitale Medien in der Hochschullehre	286
<i>Friedrich Sporis</i> Der Einsatz digitaler Medien in stark standardisierten Lehrveranstaltungen. Ein empirischer Bericht aus dem Bereich Rechnungswesen	298
 <i>Die 5%-Hürde</i>	
<i>Peter Baumgartner</i> Didaktik und Reusable Learning Objects (RLOs)	309
<i>Doris Carstensen, Alexandra Sindler</i> Strategieentwicklung aus der Perspektive der Mediendidaktik. Zusammenhänge in der Organisation erkennen, schaffen und verändern	326
<i>Peter F. Elzer</i> Ein integriertes Lehrkonzept mit elektronischen Medien	339
<i>Michael Endemann, Bernd Kurowski, Christiane Kurowski</i> Verstetigung und Verbreitung von E-Learning im Verbundstudium. Onlinebefragung als Promotor und Instrument zur Einbeziehung der Lehrenden bei der Entwicklung und Umsetzung.....	349
<i>Beate Engelbrecht</i> IWF-Mediathek geht in den Hochschulen online	362
<i>Steffi Engert, Frank von Danwitz, Birgit Hennecke, Olaf A. Schulte, Oliver Traxel</i> Erfolgreiche neue Wege in der Verankerung digitaler Medien in der Hochschullehre. Schlussfolgerungen für Strategien der Nachhaltigkeit	375

<i>Gudrun Görlitz, Stefan Müller</i> Nachhaltiger Einsatz von Online-Lernmaterialien an der Technischen Fachhochschule Berlin	388
<i>Urs Gröbriel, Armin Seiler, Andreas Blindow</i> Marketing via WWW – Reorganisation unter Einbeziehung neuer Lerntechnologien.....	397
<i>Marc Kretschmer</i> Infrastrukturen für das E-Learning im Hochschulsektor	407
<i>Birgit Oelker, Herbert Asselmeyer, Stephan Wolff</i> Routine in der wissenschaftlichen Weiterbildung?! E-Learning im Master-Studiengang Organization Studies	416
<i>Ulrike Rinn, Katja Bett</i> Revolutioniert das „E“ die Lernszenarien an deutschen Hochschulen? Eine empirische Studie im Rahmen des Bundesförderprogramms „Neue Medien in der Bildung“	428
<i>Alexander Roth, Michael Scholz, Leena Suhl</i> Webbasiertes Lehrveranstaltungsmanagement. Effizienzsteigerung durch horizontale Integration von Lehr-/Lerntechnologien.....	438
<i>Robert Stein, Heike Przybilla</i> Netzgestützter Wissenserwerb und Multimedia im Bauingenieurwesen. Die Lehr-, Lern- und Arbeitsplattform UNITRACC	450
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren	462

Campus 2004: Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre?

Beharre nicht auf der Welle
die sich an deinem Fuß bricht, solange er
im Wasser steht, werden sich
neue Wellen an ihm brechen.

Bertolt Brecht

Digitale – neue – Medien haben ihre erste oder vielleicht schon zweite Hochphase an den Hochschulen hinter sich. Förderprogramme, die in den letzten Jahren den Aufbau technologischer Infrastrukturen und neuer Lernkulturen unterstützten, ermöglichten den jüngsten Aufschwung und führten manchenorts zu nachhaltigen Veränderungen der Hochschulen und anderenorts zu Scheinblüten, die – sobald der Förderstrom versiegt war – verkümmerten.

Doch nicht allein die Förderungen und Unterstützungen in den Hochschulen sind es, die der Verbreitung der digitalen Medien an den Hochschulen auf die Sprünge geholfen haben. Nach wie vor geht von den digitalen Medien eine „Unwiderstehlichkeit des Neuen“ aus. Erinnern Sie sich noch an die Momente, als Sie erstmals so eine kleine „Kiste“ als Personalcomputer (PC) auf Ihrem Schreibtisch hatten? Oder daran, wie Sie das erste Mal im Internet eine neue Dimension von Zeit, Raum und Information erlebten? Wissen Sie noch, was in Ihrer ersten E-Mail geschrieben stand? Können Sie sich noch an die Aufregung erinnern, die Sie verursachten, weil Sie eine Videokonferenz veranstalten wollten? Und das herrliche Revival der 70er-Jahre-Qualität von Fernseh-Live-Schaltungen, das Sie erlebten, als Sie das erste Mal eine Vorlesung aus einer anderen Hochschule per Breitband übertragen ließen? Ruckelnde Bilder, verzerrter Ton – aber alles war LIVE, real vor Ort und mit relativ kleinem Equipment herstellbar. Und wenn wir schon bei den Erinnerungen sind: Ja, die digitalen Medien sind in die Jahre gekommen – nicht allein an den Hochschulen, sondern auch in unserem täglichen Leben. Sie sind sozusagen erwachsen geworden. Und wenn wir uns die PionierInnen der digitalen Medien an den Hochschulen ansehen, so sind die Jahre auch nicht spurlos vorbeigegangen.

Die Jahrestagungen der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW) gelten als Promotorinnen für Themen, Trends und Entwicklungen rund um die digitalen – neuen – Medien in den Hochschulen. Auch die Tagung des Jahres 2004 hofft mit den drei Themenschwerpunkten „Die 5%-Hürde“, „Maximal digital – Mehrwert durch didaktische Szenarien“ und Beiträgen aus der „Lehr- und Lern-

forschung“ diesem Ruf gerecht zu werden. Ziel der Jahrestagung ist es, dazu beizutragen, mit diesen Themen für die Veränderungsprozesse in den Hochschulen zu sensibilisieren und diese zu unterstützen.

Individuelle Erlebnisse und veränderte Wahrnehmungskontexte sind eine Seite der digitalen Medien an den Hochschulen. Nicht alle erleben dies im Hochschulalltag in gleichem Ausmaß, obwohl die Wissensvermittlung mit Computer und Internet aus den meisten Bildungsbereichen nicht mehr wegzudenken ist. Begründete Schätzungen in Deutschland haben ergeben, dass nur etwa 3% der Hochschullehrenden aktiv digitale Medien im Lehrgeschehen einsetzen. Als Optimisten nehmen wir an, dass es mittlerweile schon 5% sein könnten. Dieser Umstand hat uns bei der Tagungsplanung im wissenschaftlichen Beirat dazu geführt, einen Schwerpunkt der Tagung auf die so genannte **5%-Hürde** zu legen. Wir haben im Call for Papers für die GMW-Tagung 2004 nach den Strategien für die Verbreitung, Verstetigung und Verwertung von digitalen Medien an Hochschulen gefragt. Nach der Auswahl aus den insgesamt 105 Einsendungen präsentiert dieser Tagungsband nun unterschiedliche Perspektiven und Handlungsansätze zur Verbreitung der digitalen Medien. Neben jüngsten Umfrageergebnissen, Kompetenz- und Qualifizierungskonzepten sind in diesem Band Werkstattberichte zur Organisations- und Infrastrukturentwicklung versammelt. Die Keynote von Peter Baumgartner zu Reuseable Learning Objects (RLOs) erweitert das Spektrum der Beiträge vor allem durch die Verbindung von Nachhaltigkeit mit technologischen Standards, die Grundbedingungen darstellen, um Lerninhalte wieder zu verwenden und zu teilen.

Einem anderen Trend an den Hochschulen sind die GMW-Tagungen von jeher verpflichtet: der besonderen Didaktik für den Einsatz von digitalen oder neuen Medien in der Hochschullehre. Die GMW hat hierzu den MEDIDA-PRIX ins Leben gerufen, der in diesem Jahr bereits zum fünften Mal vergeben wird. Dieser Preis gilt bereits jetzt als eine der renommiertesten Auszeichnungen im Hochschulbereich. Es ist bereits ein Nachweis außerordentlicher Qualität, wenn ein multimediales Projekt oder eine Entwicklung in die Endrunde kommt.

Wenn wir über multimediale Lernarrangements sprechen, ist oft die Rede vom didaktischen Mehrwert. Anlass genug, diesen einmal kritisch zu bilanzieren und zu hinterfragen. „**Maximal digital – Mehrwert durch didaktische Szenarien?**“ lautet daher der zweite Themenschwerpunkt der GMW-Tagung, auf den sich annähernd 70% der eingereichten Beiträge bezogen haben. Der Jury ist die Auswahl der Tagungsbeiträge insbesondere zu diesem Schwerpunkt nicht leicht gefallen, weil viele Beiträge von hoher Qualität waren. Dies mag zum einen daran liegen, dass nicht mehr die technischen Möglichkeiten den Einsatz digitaler Medien dominieren, sondern die konstruktive Auseinandersetzung mit den didaktischen Herausforderungen zum Schlüssel für eine erfolgreiche Umsetzung wird; zum anderen wird dabei immer häufiger auf professionelle hochschuldidaktische Unterstützung zurückgegriffen. Zwei Trends der aktuellen Entwicklungen sind ebenfalls in diesem Tagungsband vertreten: der Einsatz von Spielen oder Real-

simulationen im Hochschulunterricht, um andere Lernmotivationen zu erschließen, und allgemeine Trainings für Studierende im Bereich der übertragbaren Fähigkeiten. In diesen webbasierten Trainings werden heterogene Studierenden-Gruppen aus unterschiedlichen Disziplinen zusammen geführt, was eine zusätzliche didaktische Herausforderung darstellt. Schon seit längerer Zeit sind adaptive Lernsysteme als eine der nächsten Generationen von Lernumgebungen in der Diskussion. Adaptive Systeme werden derzeit intensiv erforscht, im Prototyp entwickelt und befinden sich bisweilen im Teileinsatz. Die GMW-Tagung und der Tagungsband haben mit den beiden Keynotes von Sigrid Schmitz und Rolf Schulmeister hierzu durchaus kontroverse Stellungnahmen versammelt, die im Kern die Frage unterschiedlicher Voraussetzungen und Biografien der Lernenden aufgreifen und über mögliche oder unmögliche Konsequenzen der Gestaltung digitaler Lehrangebote rasonieren.

Neugierig – manchmal voller Naivität – stellt man sich die Frage, was das Besondere des Lernens bzw. Lehrens mit technologischer Unterstützung und entsprechenden Lernumgebungen ist. Über den Unterschied zu klassischen Formen hat sich mittlerweile eine Kontur des E-Learnings herauskristallisiert, und dennoch gilt es auch weiterhin Lernvorgänge zu untersuchen, neue zu entdecken und dem Interesse an neurophysiologischen und -psychologischen Prozessen zu folgen. Die **Lehr- und Lernforschung** wendet sich seit einiger Zeit verstärkt den kognitiven Prozessen, dem interaktiven Geschehen, den Motivationsunterschieden sowie konkreten Gestaltungen und Umsetzungen von computergestützten Lehr- und Lernumgebungen zu. Die Grenzen zwischen didaktischen Konzepten und der Lehr- und Lernforschung sind fließend und so stehen auch die Beiträge in diesem Band in enger Korrespondenz. Die Keynote von Friedrich Hesse eröffnet das weite Spektrum empirischer Lern- und Lehrforschung und offeriert insofern, ohne es ursprünglich zu intendieren, einen roten Faden durch die Beiträge. Auch die Neurowissenschaften nehmen sich des Themas Lernen an, wie die Keynote von Irene Daum zu den neuropsychologischen Grundlagen von Lern- und Gedächtnisprozessen zeigt.¹ Lehr- und Lernforschung zu den digitalen Medien bedeutet nicht zuletzt, dass ein reflexiver Prozess an den Hochschulen zu den Bedingungen, Folgen und Weiterentwicklungen des Einsatzes digitaler – neuer – Medien stattfindet. In der Verbindung von Forschung einerseits und Anwendungen und Erprobungen in der Lehre andererseits finden wir die vermutlich nachhaltigste Professionalisierungsstrategie der Hochschulen. Das gestiegene Forschungsinteresse – so bleibt es derzeit zu hoffen – kann dazu beitragen, den Stellenwert der digitalen Medien in den Hochschulen nochmals zu erhöhen.

Kommen die digitalen – neuen – Medien an den Hochschulen in die Jahre? So lautet das Tagungsmotto für die Jahrestagung der GMW 2004. Sie werden sich diese Frage gerne selbst beantworten, wenn Sie zurückdenken und sich fragen, was die Entwicklungen der vergangenen Jahre für die Praxis in der Hochschul-

1 Leider lag diese Keynote nicht für den Abdruck im Tagungsband vor.

lehre bedeuten. Dieser Tagungsband möchte Ihnen dazu Anlässe und Denkanstöße bieten, aber auch kritisch darauf hinweisen, dass schon vieles gesagt und geschrieben wurde – nur nicht von jedem (frei nach Karl Valentin).

Danksagung

Die GMW-Jahrestagung verdankt ihre erfolgreiche Organisation und Durchführung der Unterstützung unzähliger helfender Köpfe und Hände. Gerade weil diese tatkräftigen MitarbeiterInnen meist ungesehen und im Hintergrund agieren, sollen sie auf keinen Fall vergessen werden. Ihnen allen ein herzliches Dankeschön, denn ohne ihre intensive Mithilfe wäre die Tagung nicht zustande gekommen!

Besonderer Dank gebührt der Firma „Hyperwave“. Als Hauptsponsor hat das Grazer Unternehmen als weltweiter Anbieter von Knowledge-Management-Systemen ganz wesentlich zur Realisierung dieser Tagung beigetragen.

Das Land Steiermark und die Stadt Graz haben sich ebenfalls sehr für die Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft engagiert. Wir möchten uns bei Frau Landeshauptmann Waltraud Klasnic und Herrn Bürgermeister Mag. Siegfried Nagl vielmals für ihre Unterstützung bedanken, durch die es gelungen ist, Graz und die Steiermark erneut als zentralen Bildungs- und Forschungsstandort im neuen Europa vorzustellen.

Und schließlich möchten wir uns bei unseren beiden „Fotomodellen“, Frau Stefanie Zarl aus Traföb und Herrn Jürgen Rossoll aus Mixnitz, deren Fotos das Tagungsplakat und den Einband des Tagungsbandes nun zieren, ganz herzlich bedanken.



HYPERWAVE

The Power of Wisdom

Wertvolles Wissen

Die 9. Europäische Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft beschäftigt sich mit dem Thema: Kommen die digitalen Medien an den Hochschulen in die Jahre? Dies fordert geradezu die Gegenfrage heraus, ob nicht erst die Jahre der digitalen Medien an den Hochschulen beginnen. Insofern ist es für Hyperwave attraktiv, sich mit einem aktiven Part an der Diskussion zu beteiligen und die Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft 2004 in Graz zu unterstützen.

Hyperwave ist ein Unternehmen, das auf akademischer Kompetenz aufgebaut ist – ein wertvoller Vorteil, den unsere Kunden sehr zu schätzen wissen. Die Entwicklung der Hyperwave Technologie begann 1989 unter der Leitung von Dr. Frank Kappe und Prof. Dr. Hermann Maurer an der Technischen Universität hier in Graz. Aus dieser Keimzelle entstand ein weltweit operierendes Unternehmen. Heute ist Hyperwave mit mehr als 300 Kunden im Bereich der Wirtschaft, der öffentlichen Verwaltung sowie Schulen und Universitäten als einer der Hauptanbieter praxisnaher Collaborative Enterprise Content Management-Lösungen anerkannt, dem es gelungen ist, wissenschaftliche Disziplin – insbesondere im Bereich des Wissensmanagements und E-Learnings – zur Lösung einer der wichtigsten Aufgabenstellungen einzusetzen, mit denen sich Organisationen heute konfrontiert sehen: Wertvolles Wissen mit seinen enormen Datenmengen effizient zu verwalten und zu nutzen.

Dies fordert insbesondere Bildungseinrichtungen heraus, da sie tagtäglich Information vermitteln und Orte sind, in denen individuelles und kollektives Wissen entsteht. Welche Chancen bietet Online-Lernen in diesen Kontexten tatsächlich? Hyperwave hat an Hochschulen in Deutschland und Österreich Systeme für Web-Learning installiert, die Lernen und wissenschaftliches Arbeiten untermauern. In der Praxis haben sich diese Systeme für ein didaktisch angeleitetes Selbststudium und als personalisiertes, serviceorientiertes Lernportal bewährt. Mit diesen Lernumgebungen finden Lehre und Lernen in neuen Dimensionen und Umwelten statt. Welche technologischen und didaktischen Herausforderungen dahinter stehen, zeigt Nordirland mit dem mutigen Großprojekt „Classroom 2000“ (C2k): Alle 1.230 Schulen des Landes werden mit der hoch modernen Lernumgebung MLE (Managed Learning Environment), Video Conferencing und Messaging Funktionalitäten ausgerüstet. Die von Hyperwave beigesteuerte E-Knowledge-Infrastructure ist zu 100 % webbasiert und bietet neben E-Learning

eine Portaloberfläche, Funktionalitäten aus dem Content- und Dokumentenmanagement und Conferencing- und Collaborationtools. Erklärtes Ziel der Initiative ist die umfassende Integration von Informations- und Kommunikationstechnologie in den Schulalltag. Alle staatlichen Schulen – ausgerüstet mit dem MLE-System – starten so mit E-Learning durch.

In der Hoffnung, dass die GMW-Tagung 2004 dazu beiträgt, dass Hochschulen in Zukunft integrative Systeme, einfach zugängliche technologische Ressourcen und gute E-Learning-Angebote realisieren. Wir hoffen, es ist der Beginn der besten Jahre für digitale Medien in der Bildung!

Dr. Georg Droschl, Research Manager
Hyperwave R&D

Eine kognitionspsychologische Analyse aktiven Lernens mit Neuen Medien

Wissensvermittlung mittels des Computers findet inzwischen in nahezu allen Bereichen des Lehrens und Lernens statt: in den Schulen, den Hochschulen wie auch in der beruflichen und privaten Weiterbildung. Die sich durch den Einsatz von E-Learning-Lösungen eröffnenden Möglichkeiten bergen jedoch auch neue Herausforderungen – nicht automatisch bedeutet „Neues Lernen“ auch „besseres Lernen“. So kann der Einsatz Neuer Medien im Lehr-Lern-Kontext sehr wohl eine neue Lernkultur hervorbringen – jedoch nur dann, wenn die Potenziale der Neuen Medien gezielt herausgearbeitet werden und man diese Medien nur dann einsetzt, wenn sie im Vergleich zu herkömmlichen Unterrichtsmethoden einen echten Mehrwert versprechen.

Lernen mit Neuen Medien findet in einer sozio-technischen Umgebung statt, die bestimmt wird durch die Technologie, durch die Art und Weise, wie sie für eine Lernumgebung gestaltet wird (Design), durch die Eigenschaften und Voraussetzungen des Lerner und natürlich durch den zu lernenden Inhalt. Obwohl der Inhalt selbstverständlich entscheidend ist für die Möglichkeiten des Lernens, sollen die folgenden Betrachtungen insbesondere auf die drei anderen Einflussdimensionen bezogen werden (siehe Abbildung 1).

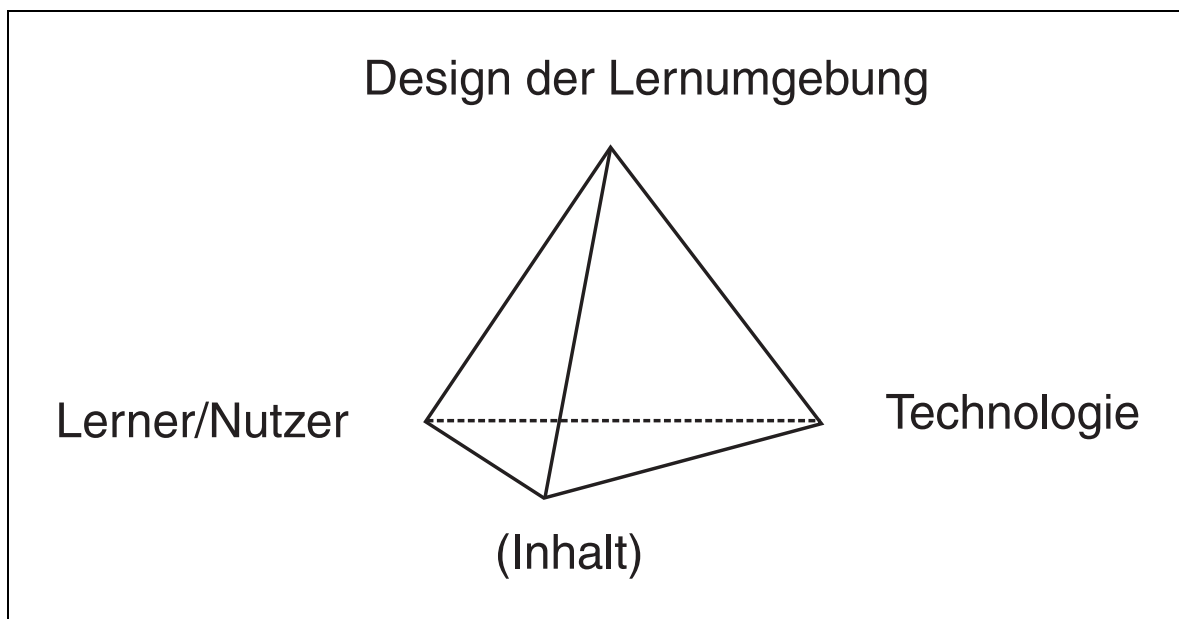


Abb. 1: Einflussdimensionen

Eine entscheidende Komponente sind dabei die *Eigenschaften und Voraussetzungen des Lerners*. Umfang und Geschwindigkeit der Informationsaufnahme sind beim Menschen relativ festgelegt; sie haben sich über die letzten Jahrhunderte nicht wesentlich verändert und werden auch in Zukunft kaum variieren. Dass mehr Informationen weltweit generiert werden und verfügbar sind, ändert damit nicht den Umfang des individuell erwerbbaaren Wissens; Lernen kann nicht beliebig beschleunigt und massiert werden. Man weiß jedoch einiges darüber, wie z.B. Informationen besser dargestellt und sequenziert werden können, um leichter verständlich zu sein. Man weiß, wie Motivation und Handlungskontrolle ausgeprägt sein sollten, um Lernen zu begünstigen, und man weiß, wie eine positive Einstellung des Lerners – etwa in dem Sinne, dass er die Aufgabe als „machbar“, als verstehbar einschätzt – sich günstig auf das Lernen auswirkt. Die *Technologie*, die die Neuen Medien ausmacht, kann dazu eingesetzt werden, auf diese Voraussetzungen des Lernenden adäquat zu reagieren. Selbstverständlich kann nun nicht bereits eine möglichst hoch technische Umgebung als günstig angesehen werden. Entscheidend ist, wie diese Technik für die konkrete *Gestaltung der Lernumgebung* eingesetzt wird und wie die darin enthaltenen Potenziale nutzbar gemacht werden.

Zunächst aber stellt sich die Frage, worin diese Potenziale bestehen. Zur Unterstützung des Lernens kann von folgenden spezifischen Potenzialen der Neuen Medien ausgegangen werden (Hesse & Friedrich, 2001; Hesse, Garsoffky & Hron, 2002):

- *Computerunterstützung* kann dazu dienen, ein höheres Maß an Individualität und ein besseres Feedback zu erreichen. Dies sind zentrale Einflussgrößen für besseres Lernen. So wird Eigenaktivität und ein konstruktives, selbstbestimmtes Vorgehen unterstützt.
- *Vernetzte Computer* können genutzt werden, um in höherem Maße soziale Informationen verfügbar zu machen und damit bestimmte Formen von Kooperation und Wissensaustausch zu unterstützen. Ein ergänzender Effekt resultiert aus dem Zugriff auf große Wissensbestände, wie sie in Datenbanken gespeichert sind.
- Mit den neuesten Generationen von Computern ermöglichen qualitativ *hochwertige Benutzeroberflächen* mehr als jemals zuvor, Gegenstände und Sachverhalte realistisch und authentisch zu visualisieren. Das Spektrum reicht dabei von statischen über animierte Visualisierungen bis hin zu virtuellen Realitäten. Das Lernen wird hier durch die größere Anschaulichkeit oder die Aufmerksamkeitssteuerung unterstützt. Mit virtuellen Realitäten können sogar motivationsförderliche Effekte erzielt werden, die sich aus dem Gefühl ergeben, in eine (virtuelle) Umgebung eingetaucht zu sein, als sei sie nahezu real.

Möchte man diese Potenziale wirklich fruchtbar machen, muss man sowohl das Lernen als auch die Nutzung der Technologie aus der richtigen Perspektive betrachten. So darf Lernen nicht reduziert werden auf reines Faktenlernen und den

Erwerb dekontextualisierten Wissens, das lediglich der individuellen Informationsaufnahme dient. Vielmehr muss Lernen aus Aktivitäten bestehen, die ein konstruktives Vorgehen zum Aufbau integrierten Wissens erlauben. Es sollte mit Bezug zu authentisch verankerten Situationen ein verständnisbasiertes Lernen unterstützt werden. Bestandteil solcher Lernszenarien sollte zudem die Möglichkeit zum selbstbestimmten, aber auch kooperativ organisierten Wissenserwerb sein. Damit ist die Forderung nach einer neuen Lernkultur verbunden, wie sie auch ohne die Neuen Medien sinnvoll ist, die aber durch die zuvor aufgezeigten Potenziale der Neuen Medien eine deutlich erhöhte Chance erhält.

Auf der technologischen Seite impliziert diese Sicht eine Abkehr von computerbasierten „Drill and Practice“-Programmen, Multimedia-Lehrbüchern oder gar so genannten „intelligenten Tutor-Systemen“, in denen eine intelligente Lernerführung zumeist nicht gelingt. Vielmehr muss sich die Technologie hinwenden zu einer Unterstützung des (inter)aktiven, Rückmeldung nutzenden, konstruktiven und kooperativen Lernens. Dafür ist die vorhandene Technologie sehr gut geeignet: Ihr Einsatz kann Interaktivität erforderlich machen, durch Animationen die Aufmerksamkeit gezielt lenken, mit Simulationen ein exploratives Handeln zulassen, mit Hypermedien zum selbstorganisierten Vorgehen motivieren und durch webbasierte Kooperationsangebote zum Wissensaustausch anregen. Dabei sind mit der Weiterentwicklung der Technologie die Möglichkeiten zur Unterstützung neuer Formen des Lernens auch zukünftig noch offen. Die derzeit ersten Ansätze zur Motivationssteigerung durch das Gefühl, in höherem Maße in einer bestimmten Umgebung zu sein, wie es durch den Einsatz virtueller Realitäten möglich ist, soll dafür nur ein erster Hinweis sein.

Diese optimistisch klingenden Perspektiven könnten nun zu der Annahme verleiten, mit einem positiven Lernergebnis sei automatisch zu rechnen, sobald eine Lernumgebung konstruktive, authentische, kooperative und selbstbestimmte Lerneraktivitäten adressiere. Diese Annahme muss jedoch zumindest in Hinblick auf zwei kritische Schnittstellen relativiert werden (siehe Abbildung 2).

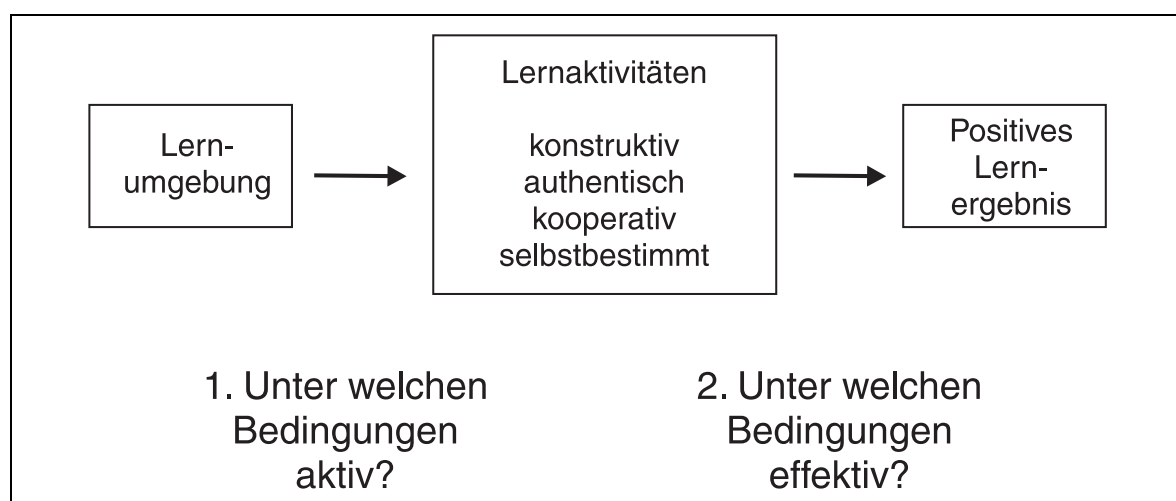


Abb. 2: Kritische Schnittstellen

Die erste Schnittstelle befindet sich zwischen Lernumgebung und Nutzer: So nimmt der Lerner keineswegs automatisch die angebotenen Aktivitäten auf – z.B. führt das Bereitstellen einer Kooperationsmöglichkeit allein noch nicht zu einer gewinnbringenden Kooperation, und nur weil selbstbestimmtes Verhalten angeregt und gefördert wird, muss es keineswegs auch gezeigt werden. Genauso kritisch sollte auch die Schnittstelle zwischen Lerner und Lernerergebnis gesehen werden. Selbst wenn es gelingt, die oben beschriebenen konstruktiven, authentischen, kooperativen und/oder selbstbestimmten Lerneraktivitäten auszulösen, ist damit nicht gewährleistet, dass effektives Lernen resultiert und positive Lernergebnisse zu verzeichnen sind. Es besteht gar die Gefahr, negative Lernergebnisse zu erhalten.

Nach den vorausgegangenen Potenzialbeschreibungen mag diese Skepsis verwundern. Sie ist jedoch dann berechtigt, wenn aus der Potenzialanalyse lediglich Empfehlungen resultieren, die zuvor genannten Lerneraktivitäten zu unterstützen, ohne an dieser Stelle sehr viel konkreter zu werden. So müssen mit Bezug auf beide kritischen Schnittstellen spezifische Analysen durchgeführt werden, um herauszufinden,

- unter welchen Bedingungen und bei welchen Voraussetzungen die gewünschten Lerneraktivitäten überhaupt ausgeführt werden und
- unter welchen Bedingungen zu erwarten ist, dass diese Lerneraktivitäten wirklich zu effektivem Lernen führen (siehe Abbildung 3).

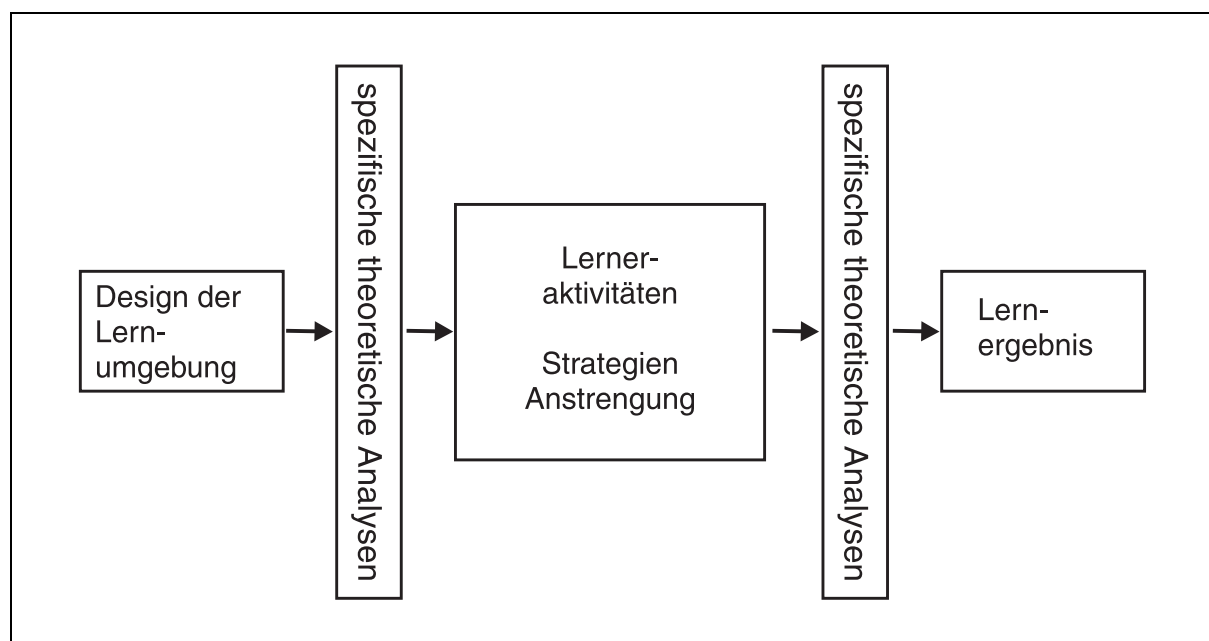


Abb. 3: Spezifischere theoretische Analysen

Daraus resultieren im günstigen Fall Empfehlungen, die diese Bedingungen und Voraussetzungen enthalten und sicherlich spezifischer sind als der Hinweis, man erhalte bereits positive Lernergebnisse, wenn SchülerInnen z.B. aktiver werden. An dieser Stelle gilt es, aus psychologisch-pädagogischer Perspektive ein be-

stimmtes Selbstverständnis deutlich zu machen. Die Komplexität des hier beobachteten sozio-technischen Lernarrangements sowie die Komplexität und Individualität menschlicher Lernvorgänge lassen es nicht zu, auf der Basis von z.B. „zehn didaktischen Geboten“ brauchbare Empfehlungen zu formulieren. Sieht man beispielsweise im Vergleich die Arbeit eines Arztes, so wird auch niemand erwarten, dass einfache Regeln sein Handeln bestimmen können – medizinische Diagnosen und Therapievorschläge können nur auf dem ärztlichen Wissen über die differenzierten Wirkmechanismen des menschlichen Körpers beruhen. Gleiches gilt für viele andere Bereiche. Keine Straßen- oder Eisenbahnbrücke könnte gebaut werden, wenn sich die daran beteiligten Ingenieure nicht bestens auskennen würden mit dem hoch differenzierten Zusammenspiel von z.B. Funktion und Statik. Ebenso wird differenzierte psychologisch-pädagogische Expertise benötigt, um einen solch komplizierten Sachverhalt wie neue Formen des Lehrens und Lernens durch Neue Medien adäquat und erfolgreich behandeln zu können.

Die hier geforderte differenzierte Expertise kann selbstverständlich nicht im Rahmen dieses Artikels vermittelt werden. In diesem Beitrag soll aber an drei Beispielen aus der Forschungsarbeit meines Instituts aufgezeigt werden, welche Differenzierungsaspekte eines jeweiligen Lehr-Lernkonzepts von besonderer Bedeutung sind.

Beispiel 1: Aktives Integrieren

Ausgehend von der These, dass es nicht ausreichend ist, lediglich aktives Lernen zu unterstützen, liegt bei diesem Beispiel der Schwerpunkt darauf, die kognitive Belastung des Lernenden in einer Lernsituation sorgfältig zu analysieren. Ziel ist, das Lernarrangement von unnötigen Anforderungen zu befreien und die damit freigewordene Kapazität des Lernenden gezielt zu nutzen, um eine interaktive Verknüpfung der Inhalte zu etablieren. Für den Experten in diesem Bereich sei der Hinweis erlaubt, dass es hier um den sinnvollen Einsatz der im Rahmen der Cognitive Load Theory postulierten „Germane Cognitive Load“-Komponente geht. Bodemer und Pltznr haben in einer Statistik-Lernumgebung einzelne Konzepte durch multiple und dynamisch-interaktive Repräsentationen dargestellt (Bodemer, Pltznr, Feuerlein & Spada, in press).

Abbildung 4 zeigt einen Screenshot der Lerneinheit zur Ermittlung des arithmetischen Mittels durch die Methode der kleinsten Quadrate. Hier wurde gezielt die Eigenaktivität des Lernenden dadurch gefördert, dass er selbst die Bezeichnungen einzelner Komponenten in die Darstellung einfügen muss (in Abbildung 4 wird die Bezeichnung „Individuelles Fehlerquadrat“ mit der Maus auf die Abbildung zubewegt). Diese Methode bezeichnen die Autoren als *aktives Integrieren*. Die erwünschte vertiefte Verarbeitung wird unterstützt, indem der Lernende im Anschluss an die Bearbeitung der Aufgabe ein Feedback erhält, welche Bezeichnungen korrekt zugeordnet wurden.

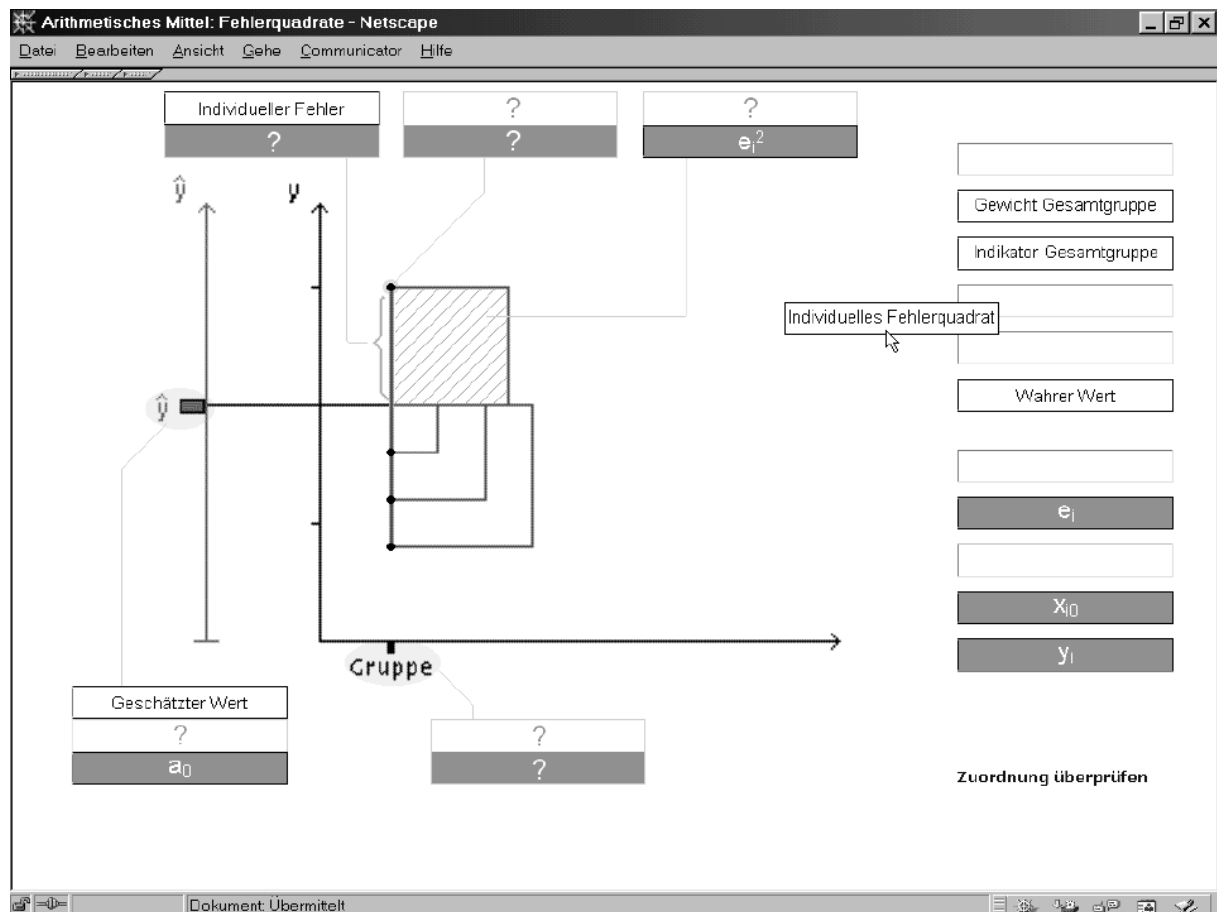
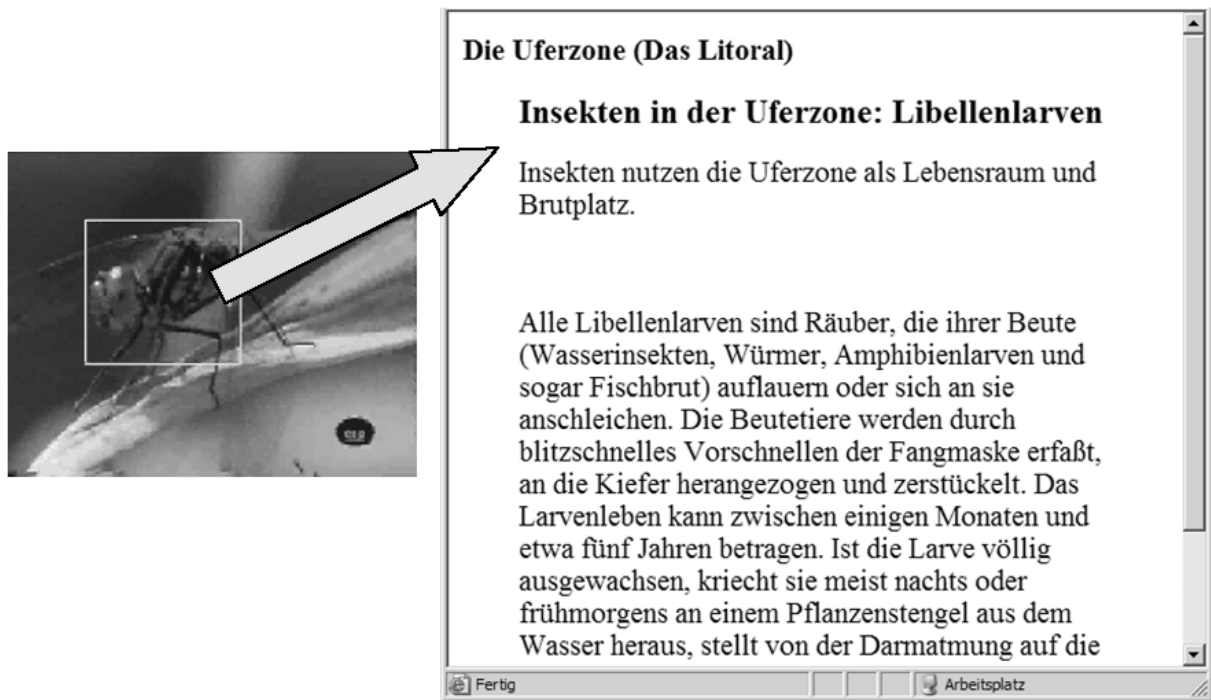


Abb. 4: Aktives Integrieren

Beispiel 2: Hypervideo

Die fortgeschrittenen technischen Entwicklungen erlauben es heute, Videos so zu gestalten, dass an beliebigen Stellen des Films Markierungen angebracht werden können, von denen aus Verzweigungen zu weiteren Informationen (Filmen, Bildern, Grafiken, Texten usw.) möglich sind. Diese Verzweigungen sind vom Betrachter selbst aufrufbar. In Anlehnung an den Begriff „Hypertext“ wird bei dieser Verbindung von Filmen und weiteren Informationen in Form eines interaktiven Videos von *Hypervideo* gesprochen.

Abbildung 5 zeigt einen Ausschnitt aus dem von Zahn (2003) verwendeten Hypervideo zum Thema „Ökosystem See“. Interessant für die Argumentation in diesem Artikel ist das Zusammenspiel von Nutzungsgewohnheiten. Während der Film ein Medium ist, das eher passiv rezipiert wird, lässt sich ein Hypertext nur über aktive Interaktion erschließen. Hier gilt es also, die zunächst passive Haltung eines Filmbetrachters in eine aktive, explorative Erarbeitung des dargestellten Sachverhalts zu überführen.



Digitales Video → Hypermedia-Lernumgebung

Abb. 5: Hypervideo

Beispiel 3: Kooperatives Argumentieren

Als letztes Beispiel soll das kooperative Lernen angesprochen werden. Bereits zuvor wurde argumentiert, dass das Angebot zur Kooperation nicht ausreicht, um kooperatives Lernen zu gewährleisten. Dieses Beispiel beschreibt den Spezialfall des *kooperativen Argumentierens*. Unabhängig von der Nutzung computerbasierter Arrangements ist hier bereits problematisch, dass bei dieser Form des Wissensaustauschs die Argumentation zumeist unvollständig ausfällt; beispielsweise werden in den meisten Fällen keine Begründungen für aufgestellte Behauptungen gegeben. Hinzu kommt, dass die Argumentationssequenzen sehr häufig in einer falschen Reihenfolge ablaufen und auch auf diese Weise zu suboptimalen Ergebnissen führen. Inhaltlich wird in diesem Beispiel Bezug genommen auf kooperatives Argumentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht, unterstützt durch eine an der Universität Berkeley entwickelte Lernumgebung.

Abbildung 6 zeigt einen Screenshot der von Kollar angepassten deutschen Version (Kollar, Fischer & Hesse, 2003). Thema dieser Lerneinheit ist die Frage nach der Ursache bestimmter Missbildungen bei Fröschen. Die Neuen Medien unterstützen das Lernen in mehrfacher Hinsicht: In dieser Situation erhalten die beteiligten Personen nicht nur – wie aus der Abbildung deutlich wird – Informationen über den Computer, sie werden auch zusätzlich durch die technische Umsetzung „gezwungen“, in einer festgelegten Folge von Schritten ihre Argumente, Gegenargumente und schließlich ihre gemeinsame argumentative Position zu erar-

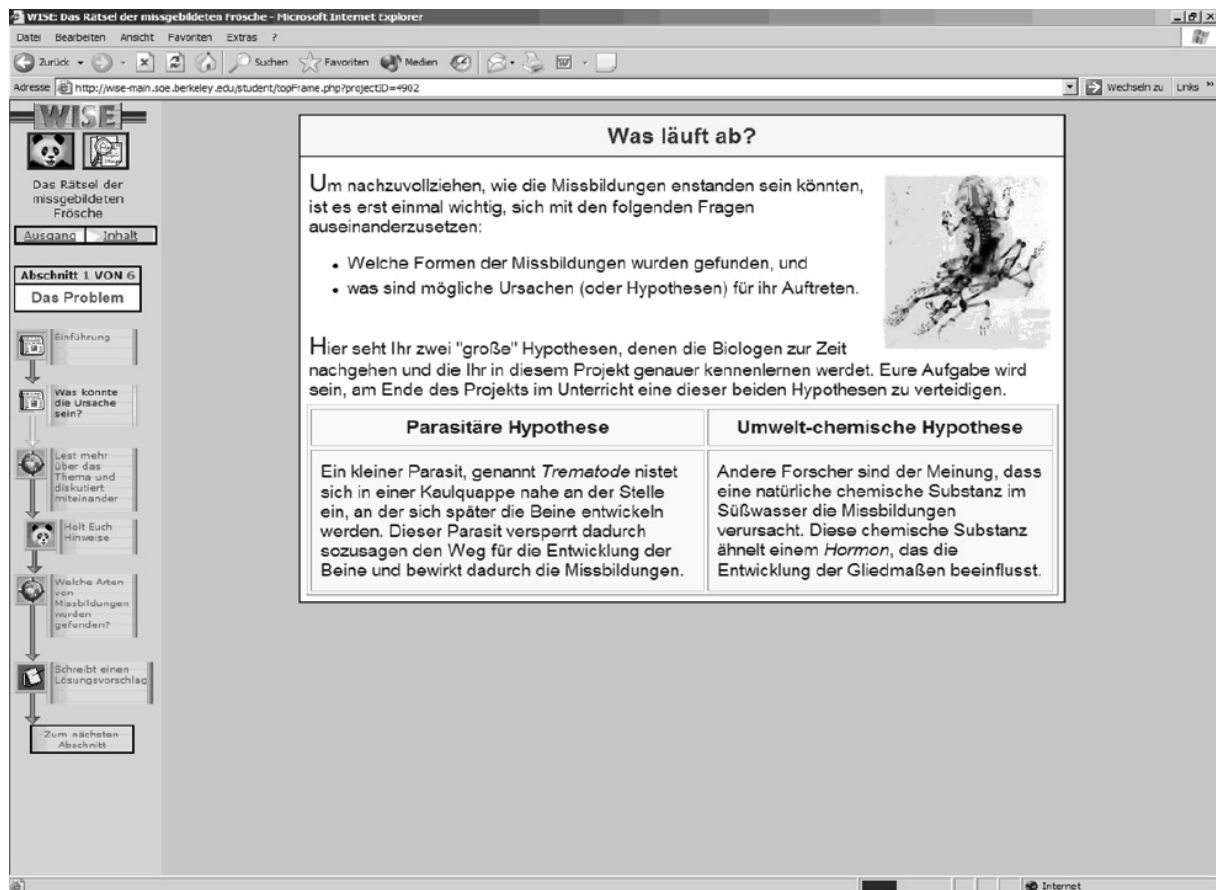


Abb. 6: Kooperatives Argumentieren

beiten und dabei jeweils Behauptungen und deren Begründungen darzulegen. Da in diesem Fall der rechnerseitige Prozess nicht fortgesetzt wird, wenn die Lernenden die aus diesen Argumentationsregeln erwachsenen Anforderungen nicht erfüllen, liegt hier eine starke Kontrolle durch den Rechner vor („Floor Control“).

Sicherlich konnten die Beispiele in diesem Rahmen nicht genügend vertieft werden, um die zuvor postulierte psychologisch-pädagogische Expertise in allen Details zu verdeutlichen. Sie können aber dazu dienen, aufzuzeigen, dass zur Unterstützung des Lernens mit Neuen Medien in jedem Einzelfall differenzierte Analysen der Lernsituation mit Bezug auf das Lernziel erforderlich sind und erst dadurch differenzierte Konzepte möglich werden. Einfache Rezepte würden hier nicht weiterhelfen.

Zum Abschluss dieser Analysen darf aber auch nicht verschwiegen werden, dass Art und Umfang aktiven Lernens mit Neuen Medien – wie es im Titel dieser Arbeit angesprochen wird – in hohem Maße von subjektiven Konzepten der Lernenden abhängig ist. In Abhängigkeit davon, ob Lernende glauben, dass es sich um isolierte oder vernetzte Informationen handelt, dass sie autorisiert sind oder nicht und dass der bevorstehende Lernprozess aufwändig ist oder nicht, resultieren unterschiedliche Lernprozesse und damit unterschiedliche Resultate. Schon allein die Einstellung zum Computer und damit zu seiner Nutzung beim Lernen kann entscheidend sein. Auch wenn spezifische Analysen zu computer-

basierten Lernumgebungen fehlen, kann man Hinweise aus benachbarten Bereichen zur Grundlage machen. So konnte dort beispielsweise gezeigt werden, dass die generelle Einstellung zum Computer im Zusammenspiel mit anderen subjektiven Voreinstellungen Vorhersagen über Häufigkeit und Intensität der Computernutzung erlaubt (Al-Gahtani & King, 1999).

Die Kognitionspsychologie benutzt in diesem Zusammenhang auch das Konzept des „mental Modells“, um sich auf die subjektive Repräsentation der Realität zu beziehen, die als Grundlage für das Verstehen spezifischer Phänomene dient (Gentner & Stevens, 1983); nach Johnson-Laird (1983) macht es die Basisstruktur von Kognition und Lernen aus. Dabei ist unerheblich, ob diese subjektiven Repräsentationen richtig oder falsch sind. Solange sie von den Lernenden subjektiv für brauchbar gehalten werden, sind sie ausschlaggebend. Um also die richtigen Aktivitäten und damit die gewünschten Ergebnisse beim Lernen mit Neuen Medien zu erzielen, sind die subjektiven Vorstellungen von Lernenden ebenso einzubeziehen wie andere kognitionspsychologische Detailbetrachtungen.

Literatur

- Al-Gahtani, S. S. & King, M. (1999). Attitudes, satisfaction and usage: Factors contributing to each in the acceptance of information technology. *Behavior & Information Technology*, 18 (4), 277-297.
- Bodemer, D., Plötzner, R., Feuerlein, I. & Spada, H. (in press). The Active Integration of Information during Learning with Multiple and Interactive Visualisations. *Learning and Instruction*.
- Gentner, D. & Stevens, A. (1983). *Mental Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hesse, F. W. & Friedrich, H. F. (2001). Zum Potenzial virtueller Lernumgebungen. Neue Möglichkeiten und Grenzen. *DIE – Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, 8, 25-27.
- Hesse, F. W., Garsoffky, B. & Hron, A. (2002). Netzbasiertes kooperatives Lernen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet: Lehrbuch für Studium und Praxis*. (S. 283-298). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Johnson-Laird, P. (1983). *Mental Models*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kollar, I., Fischer, F. & Hesse, F. W. (2003). Cooperation Scripts for Computer-Supported Collaborative Learning. In B. Wasson, R. Baggetun, U. Hoppe & S. Ludvigsen (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Computer Support for Collaborative Learning – CSCCL 2003, COMMUNITY EVENTS – Communication and Interaction* (pp. 59-61). Bergen, NO: InterMedia.
- Zahn, C. (2003). *Wissenskommunikation mit Hypervideos – Untersuchungen zum Design nicht-linearer Informationsstrukturen für audiovisuelle Medien*. Münster: Waxmann.

***Hyperfictions* im Spiegel der Entwicklung narrativer Kompetenz: eine Untersuchung bei Lehramtsstudierenden für das Fach Englisch**

Abstract

Ausgehend von Ergebnissen einer 2002 durchgeführten Stichprobenuntersuchung zum Rezeptionsverhalten im Umgang mit digitaler Literatur (*Hyperfictions*) bei Lehramtsstudierenden für das Fach Englisch wird in der vorliegenden Studie die Problematik weiter entwickelt.

Es wird gefragt, inwieweit sich durch eine intensive Beschäftigung mit Fragen traditionellen und postmodernen Erzählens (Seminar als Interventionsinstrument) das Leseverhalten und der Umgang mit dieser Textsorte positiv verändert und in Ansätzen ein Beitrag zur Entwicklung (rezeptiver und produktiver) narrativer Kompetenz als „Schlüsselkompetenz“ geleistet werden kann. Genretheoretische und -pädagogische Grundannahmen liefern dabei das theoretische und didaktische Konzept. Die aus den theoretischen Annahmen hergeleiteten Fragestellungen werden in einer empirischen Studie zur Text-Leser Interaktion untersucht (Fragebogen, *LogFile*-Analyse, *Pop-Up*-Windows), ausgewertet und kritisch auf Schlussfolgerungen überprüft.

1 Einleitung: Problemstellung

Von Studierenden wird allgemein erwartet, dass sie ausgiebig lesen. Dieser Anspruch wird für ein Studium der Geisteswissenschaften oder der Fremdsprachen, wie der Romanistik oder der Anglistik, umso notwendiger, will man den Fachgegenstand in seiner (fremd-)sprachlichen und (fremd-)kulturellen Andersartigkeit und Aktualität erfassen und verstehen. Literarische Texte spielen dabei nach wie vor eine wichtige Rolle, und das nicht nur in den Literaturwissenschaften. Gelesen wird aber häufig gern das, was schon immer gelesen wurde. So lesen ca. 50% einer von uns befragten Gruppe von Lehramtsstudierenden für das Fach Englisch an Gymnasien an der Universität Hannover (also durchaus trainierte LeserInnen – Wertung nach Selbsteinschätzung) auch heute noch ambitioniert Romane im traditionell linear-strukturierten Erzählgestus, genauso Kurzgeschichten (29,4%). Das Lesen postmoderner Texte dagegen (im Sinne experimentell-ästhetisierender Texte) – man denke an die Schaffung und Weiterentwicklung von Strukturen ohne

Zentrum (Derrida), die Darstellung von Vielstimmigkeiten erzählperspektivischer Art (Bakhtin) sowie die Übernahme der Autorschaft durch den Leser (Barthes) – bewegt sich auf der Beliebtheitsskala zwischen teils/teils (35,3%), eher ungern (29,4%) und ungern (17,6%), wenn sie überhaupt gelesen werden. Ca. $\frac{3}{4}$ der befragten Studierenden lesen diese selten bis gar nicht. *Hyperfictions*¹ schließlich, eine Form digitaler Literatur und ein von den Autoren dieser Texte erhofftes ideales Genre für experimentelle Weiterentwicklungen postmodernen Erzählens, sind nahezu der Hälfte unbekannt bzw. bleiben ihnen fremd (Pb3: *„Ich überfliege, nehme nicht richtig auf und mir fehlt der Bezug zum Text, er bleibt mir fremd, entfernt.“*). Eine erste Stichprobenuntersuchung zum Rezeptionsverhalten mit dieser Textsorte (2002) hatte erhebliche Probleme beim Umgang mit diesem (zumindest an deutschen Bildungseinrichtungen) noch relativ neuen Genre ergeben:

- Zum Beispiel reflektierten die Lese Probleme strukturelle Besonderheiten der Hyperfiktionen (Schwierigkeiten bei der Rezeption räumlicher, zeitlicher und visueller Aspekte).
- Das Rezeptionsverhalten wies vielfach auf kognitive Defizite (Memorierungsvermögen) der Probanden hin (Blell, 2004, im Druck).

In der vorliegenden Studie sollen die Untersuchungen zum Rezeptionsverhalten mit Hilfe eines erweiterten Instrumentariums retrospektiver Verfahren fortgesetzt und vertieft werden. Es wird gefragt, inwieweit sich durch eine intensive Beschäftigung mit Fragen traditionellen und postmodernen Erzählens, insbesondere auf der Grundlage genretheoretischer und -praktischer Erkenntnisse (Seminarreihe als Interventionsinstrument), das Leseverhalten und der Umgang mit dieser Textsorte positiv verändert. Gleichzeitig ist es Ziel zu erkunden, inwieweit die Arbeit mit Hyperfiktionen in Ansätzen einen Beitrag zur Entwicklung (rezeptiver und produktiver) narrativer Kompetenz – als eine der Schlüsselkompetenzen im modernen (Fremd-)Sprachenunterricht – leisten kann.

1 Bezug genommen werden soll hier auf den relativ weit greifenden Definitionsversuch von Simanowski, der unter digitaler Literatur „künstlerische Ausdrucksformen“ versteht, „die der digitalen Medien als Existenzgrundlage bedürfen, weil sie sich durch mindestens eines der ... angeführten Merkmale auszeichnen“: Kombinatorik, Interaktivität, Intermedialität, Inszenierung (Simanowski 2000, 4f.). Parallel werden auch die Termini *Hyperfiction*, Netzliteratur und Hypertext verwendet, ohne hier auf Begriffsdifferenzierungen einzugehen.

2 Pilotuntersuchung

2.1 Theoriebildung und Konzepte: Genretheoretische und -pädagogische Grundannahmen

Obwohl der Begriff des Genre als Klassifikationsbegriff heute eine durchaus kontroverse Diskussion erfährt, birgt er in seiner historischen Existenz eine Schlüsselfunktion für unsere Fragestellung. Interessant sind vergleichsweise strukturalistische Auffassungen, die Genre als ein System von konstitutiven Konventionen und Kodierungen auffassen, als „codification of discursive properties“, wie Todorov schon 1976 schreibt (Todorov, 1976, S. 162), und damit gleichsam Autor- und Leserperspektive mitdenken. Genres „exist as an institution that they function as ‚horizons of expectation‘ for readers, and as ‚models of writing‘ for authors.“ (Todorov, 1976, S. 163). Ähnlich wie sich Autoren funktional im Rahmen eines existierenden (und durch zentrale gesellschaftliche Ideologien gesteuerten) Genresystems bewegen und artikulieren (ohne immer im Einklang damit zu sein), entfalten sich die Rezeptionsgewohnheiten der Leser innerhalb dieses Systems, beeinflusst durch Schule, Literaturkritik, Distributionsmechanismen oder auch nur vom Hören-Sagen. Nur durch ein solches Genresystem wird Kommunikation erst möglich. Für den Leser verbinden sich so mit dem Lesen eines Textes Erwartungen, die entweder befriedigt oder konterkariert werden. (vgl. auch Swales, 1990, S. 37) Ästhetische Besonderheiten und Neuerungen werden erst dann befriedigend erkennbar und mit Genuss nachvollziehbar, wenn Bezugspunkte bezüglich bereits bekannter Genreeigenschaften entdeckt werden und dort angeknüpft werden kann.

Genretheoretische Grundannahmen waren Inhalt und gleichsam auch didaktisches Herangehen meines im Sommersemester 2003 durchgeführten fachdidaktischen Hauptseminars zum Thema: *Fiction, Postmodern Fiction and Hyperfiction*. Ein solcher genre-basierter pädagogischer Ansatz findet in letzter Zeit auch in amerikanischen Überlegungen zu einer „Hypertext Pädagogik“ zunehmend Beachtung. „[G]enres are the familiar places we go to create intelligible communicative action with each other and [are] the guideposts we use to explore the unfamiliar.“ (Bazerman, 1997, S. 19; vgl. Brooks, 2002). Das Seminar sollte demzufolge eine doppelte Funktion erfüllen. Zum einen diente es dazu, die Studierenden mit der Textsorte *Hyperfiction* bekannt zu machen, grundlegende Erkenntnisse der spezifischen Ästhetik dieses Genres zu vermitteln, veränderte Rezeptionsprozesse aus lesetheoretischer Sicht zu beleuchten (basierend auf konstruktivistischen und rezeptionsästhetischen Grundannahmen) sowie – als Lehramtsstudierende – über didaktische Potenziale nachzudenken. Besonderes Augenmerk wurde dabei darauf gelegt, dass die Studierenden die Genese dieses Genres erkennen, um über Bekanntes (Formen traditionellen Erzählens) leichter auf Unbekanntes (Formen des Erzählens in *Hyperfictions*) zu schließen. Zum anderen

sollten Daten zum Rezeptionsverhalten erhoben werden. Gleichzeitig interessierte die Frage, inwieweit sich die jungen Erwachsenen auch auf ein *Hyperfiction*-Schreibexperiment einlassen, das Leubner als „geradezu idealtypisch geeignet für literarische Schreibunternehmungen“ ansieht. (Leubner, 2001, S. 54; auch Müller-Hartmann, 2003, S. 32). *Authoring* (*processing* und *production*) wird auch von Hallet als die intensivste Form des (Hyper-)Textverstehens gesehen, die unser didaktisches Konzept des bisherigen Umgangs mit Texten erweitern und verändern wird (vgl. Hallet, 2004, S. 11). Toolans Fragestellung wurde so gewissermaßen auch zu unserer Leitfrage: „How does reading narrative relate to the writing of narrative“ (Toolan 2001, S. 180). Damit verbunden sollten Überlegungen angestellt werden hinsichtlich der Entwicklung von *narrative skills* bzw. „narrativer Kompetenz“ im Hochschul- und Schulunterricht im Fach Englisch. Gemeint ist die Fähigkeit, „gute, klar strukturierte und dennoch komplexe Geschichten (auch nicht-sequentieller Art – G.B.) zu erzählen“ (Nünning & Nünning, 2003, S. 7), eine Fähigkeit, die Nünning & Nünning „in einer Gesellschaft, in der es von jedem (Medien-)Ereignis ... eine unüberschaubare Vielzahl von medial inszenierten Geschichten gibt, inzwischen durchaus zu den Schlüsselkompetenzen“ zählen (ebenda, S. 9), und das nicht nur in traditioneller Art und Weise.

Erkenntnisinteresse und forschungsleitende Fragestellungen

Aus den theoretischen Annahmen und Fragestellungen ergaben sich folgende Fragestellungen für die empirische Untersuchung:

- Wie nehmen Studierende ihr Leseverhalten beim Umgang mit literarischen Texten und insbesondere mit digitaler Netzliteratur wahr?
- Welches Leseverhalten lässt sich mit Hilfe der Reflexionen der Studierenden rekonstruieren?
- Inwieweit kann das Seminar (als Interventionsinstrument) zu verbesserten Lesestrategien im Umgang mit digitaler Netzliteratur sowie zu kritischeren Betrachtungsweisen führen?
- Inwieweit hat die Produktion eines eigenen hyperfiktionalen Texts positiven Einfluss auf den kritisch-rezeptiven Umgang mit dieser Textsorte?

2.2 Untersuchungsdesign

Eine Studie, die das Ziel verfolgt, das Rezeptionsverhalten zu erkunden, ist auf introspektive Verfahren angewiesen. Um „reale“ Text-Leser Interaktionen zu erfassen, ist ein mehrdimensionales Untersuchungsdesign unumgänglich, das zumindest in Ansätzen versucht, die eigentlich unbeobachtbaren Prozesse, „high inference behaviours“, wie sie Nunan nennt (Nunan, 1992, S. 60), zu dokumentieren. Die Datensätze wurden aus 18 Fallbeispielen gewonnen, durch mehrere

Untersuchende inspiziert, analysiert und unabhängig voneinander gedeutet. Darüber hinaus wurden speziell für unsere Untersuchungszwecke Online-Programme für die Analyse der qualitativen Daten geschrieben: *LogFile*-Analyse (als nicht-reaktives Verfahren; vgl. Batinic, 2001, S. 7) und *Pop-Up*-Windows (als reaktives Verfahren). Folgende Instrumente wurden zur Datenerhebung und –auswertung herangezogen:

- Fragebogen zur einführenden, begleitenden und retrospektiven Datengewinnung (Zentrum der Datenelizitierung, FB1-FB6),
- Interventionsinstrument: Seminar „*Fiction, Postmodern Fiction and Hyperfiction in School and Universities*“ (siehe oben),
- *LogFile*-Analyse zur Auswertung realer, bewusst vollzogener Lesehandlungsentscheidungen (Analyse von *User-tracks*),
- *Pop-Up*-Windows (Methode des lauten Denkens) zur Ergänzung der Untersuchung des realen Leseprozesses,
- digitale Hyperfiktionen als kreative studentische Textprodukte (*1st Page 2000*).

Die folgende Tabelle zeigt den Einsatz der Instrumente bezogen auf die rezipierten Texte.

Text	<i>LogFile</i>	<i>Pop-Up</i> - Windows	Fragebogen (digital)
Fragebogen zu Beginn des Semesters als Bestandsaufnahme			FB 1
Gebrüder Grimm: <i>Little Red Riding Hood</i> (nicht digital)			FB 2
Robert Coover: <i>The Door: A Prologue of Sorts</i> (nicht digitale postmoderne Adaption des Rotkäppchenmotivs)			FB 3
Nick Montfort: <i>The Girl & the Wolf</i> (digitale Adaption des Rotkäppchenmotivs)	X	X	FB 4
Ben Zotto: <i>One O’Clock at the Colosseum</i> (Hyperfiction) Wahlweise zu lesen.	X	X	FB 5
Philip Tan: <i>Doorboards</i> (Hyperfiction) Wahlweise zu lesen.	X	X	FB 5
Abschließende Reflexion zu Semesterende sowie nach der Produktion eigener Hyperfiktionen			FB 6

Tab. 1: Instrumenteneinsatz

3 Auswertung und Interpretation

3.1 Rezeptionsverhalten

3.1.1 Allgemeines Leseverhalten – „backwash effect“

Nach drei Monaten hat sich das Lesevergnügen der Studierenden an digitaler Literatur um erstaunliche 30% erhöht. Zwei Drittel bestätigen darüber hinaus eine Art „*backwash effect*“ für einen motivierteren Umgang mit bereits bekannten Textgenres – sowohl mit den traditionell erzählten Fiktionen als vor allem auch mit postmodernen literarischen Texten, einer Textsorte, der sie vorher eher skeptisch gegenüber standen (vgl. 1).

Durch die genretheoretische und auch genrepädagogisch-orientierte rezeptive und produktive Beschäftigung mit *Hyperfictions* haben sich die Studierenden nicht nur eine für sie neue narrative Erzählform erschlossen, sondern dokumentieren gleichzeitig ein geschärftes kritisches Urteilsvermögen bezüglich der Ästhetik der einzelnen Texte. Was den Einfluss der Lektüre von Hyperfiktionen auf die Leseleistung im Umgang mit grundlegenden linearen erzählerischen Verfahren betrifft, ist sogar eine noch positivere Wahrnehmung durch die Studierenden nachweisbar.

3.1.2 Genres als „guideposts“

Der umgekehrte Effekt jedoch, entsprechend der oben aufgestellten These, bekannte Genres als „*guideposts*“ wahrzunehmen und zu nutzen, „to explore the unfamiliar“, wie Bazermann schreibt (Bazermann, 1997, S. 19), bewegte sich generell zwar auch im positiv bewerteten Bereich, jedoch muss dieses Ergebnis differenzierter gesehen werden.

Für 64,3% der Studierenden haben entsprechende Genrekenntnisse durchaus einen positiven und unterstützenden Effekt bei der Rezeption (z.B. *Prologue*). Wenig hilfreich erschien dagegen z.B. die aufgebaute Genresensibilisierung für die Rezeption von *Doorboards*, einer digitalen Geschichte, die sich zum einen durch einen überaus verzweigten Netzcharakter auszeichnet² und zum anderen vorrangig durch ihre graphische Oberfläche gesteuert wird (*calendar, card, hall, lounge, logclip, news, petition, sticker, etc.*).

2 Die Struktur entspricht einem Labyrinth, bestehend aus mehreren Pfaden, die vor und zurück begehbar sind; mehrere Entscheidungsmöglichkeiten, Kreisläufe und Wiederholungen sind möglich; narrative Kohärenz ist nur in einzelnen Pfaden gegeben (Suter 2001, S. 9).

**Genres als *guideposts* : Hat Dir Deine Kenntnis
über Genres und Erzählweisen geholfen, den Text
zu rezipieren?**

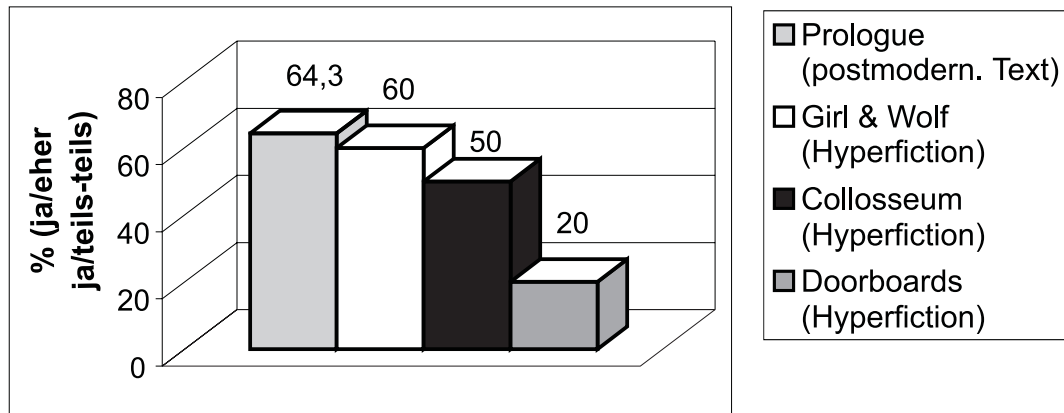


Abb. 1: Diagramm: Genres als guideposts

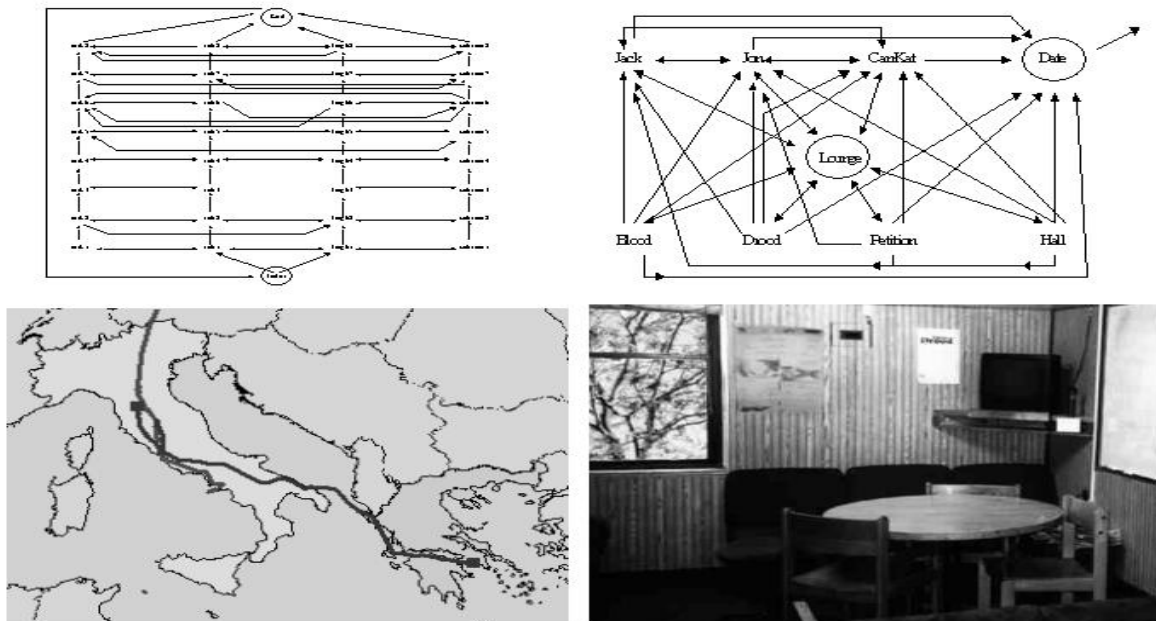


Abb. 2: Strukturen in Colosseum (eher text-strukturiert) und Doorboards (eher grafisch-strukturiert)

3.1.3 Grafische Oberfläche: Lese- und Navigationsverhalten

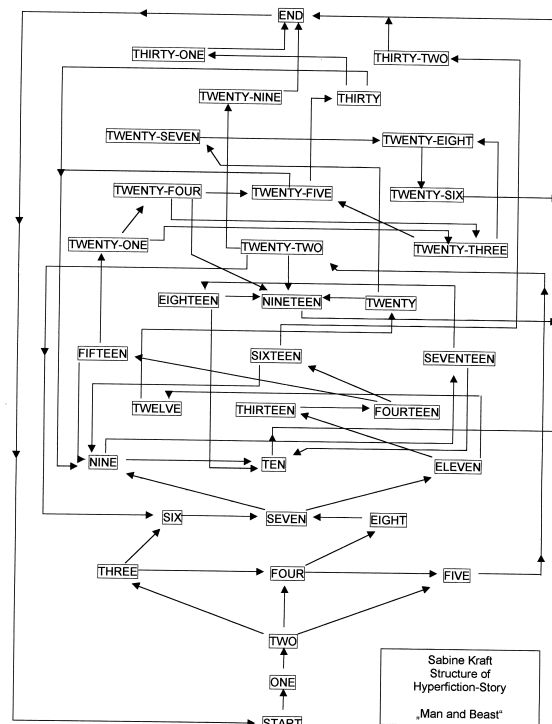
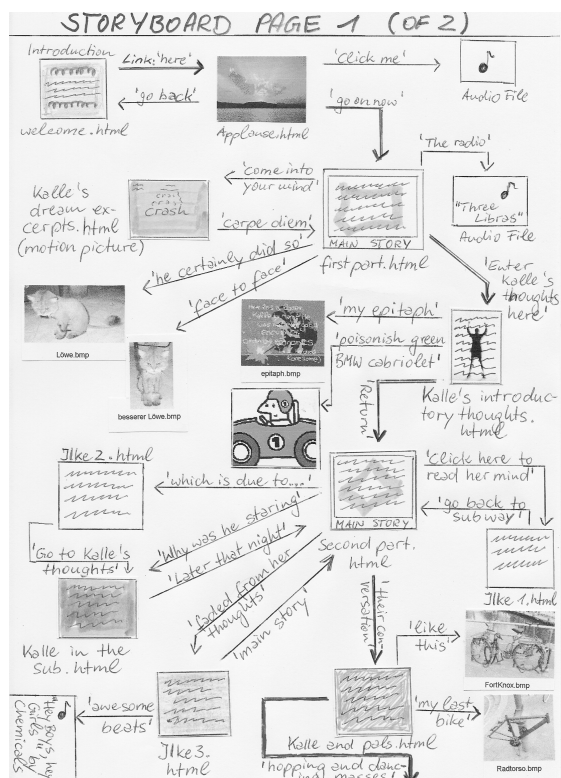
Probleme treten bei der Rezeption von *Hyperfictions* zunehmend dann auf, wenn die grafisch-visuelle Oberfläche vom Leser nicht nur ergänzend illustrative, sondern auch gleichberechtigt sinngebende Verknüpfungs- und Verstehensleistungen erfordern. Problematisch scheint dabei auch, dass in nicht-linearen Hypertexten, die vordergründig durch Bilder und Grafiken strukturiert sind, dort ebenfalls vorhandene verbale Textteile im Rezeptionsprozess meist sogar ignoriert werden. Man liest sie gar nicht (nachweisbar durch *LogFile*-Analyse). Interessant ist jedoch darüber hinaus, dass *Doorboard*-Leser es dennoch durchschnittlich länger am Text aushalten als die „Textfreaks“ in *Colosseum*, was zumindest möglicherweise auf ein konstruktivistisches Bemühen hindeutet, Bildinformationen zu erschließen.³ An dieser Stelle wird deutlich, dass bei der Entwicklung von narrativer rezeptiver Kompetenz im Umgang mit Netzliteratur die visuelle Komponente – damit die Verstehensleistung von Bildinformationen – ein ganz integraler Bestandteil ist. Schwierigkeiten, sich an visuell präsentierte Inhalte zu erinnern, erscheinen in unserer Untersuchung in der Kopplung mit nicht-linearen Textstrukturen und den nicht zu umgehenden „Klickaktivitäten“ größer als in anderen Texten (60% bekennen sich zu Schwierigkeiten), obwohl Visualisierungen bekanntermaßen den Behaltenseffekt verstärken (vgl. Müller 1989, Kühn 1998).

3.2 Produktion eigener Hyperfiktionen

Um herauszufinden, inwieweit die Produktion einer eigenen *Hyperfiction* positiven Einfluss auf den kritisch-rezeptiven Umgang mit dieser Textsorte hat, erhielten die Studierenden den Auftrag, allein oder in der Gruppe eine solche zu verfassen. Entstanden ist eine inhaltlich breite Palette von Hyperfiktionen, die sehr unterschiedliche Genreelemente (*horror story*, *detective story*, *fairy tale*, *historiografic novel*, *slice-of-life-story*, etc.) verarbeiten.

Die angefertigten *Storyboards* dokumentieren, dass die Mehrzahl der Texte relativ komplexe narrative Strukturen aufweist (z.B. Labyrinth, Labyrinth-Tour – Suter, 2001, pp. 10-14), die wiederum auf komplexe Selektions-, Kombinations- und Perspektivierungsprozesse bei den Studierenden hinweisen (Pb8: „*Mein Erzählen lässt jetzt eine größere Tiefe und weitaus vielfältigere Perspektivierungen zu.*“).

3 Zusätzlich erwähnt sei hier, dass ca. 40% aller Leser beide Texte mit Unterbrechungen lesen (2-4 Mal) – eine durchaus eingeschriebene Eigenheit dieser Texte. Jedoch lassen sich ebenso Konzentrationsüberforderungen vermuten, wie sie auch von Ryan beschrieben wurden. (vgl. Ryan 2001, S. 265)



Horn & Kronenberg: /Tu:/ Become One

Kraft: *Man and Beast*

Abb. 3: Storyboards studentischer Arbeiten

Die Texte der Studierenden lesen sich als retrospektive und interpretative Kompositionen vergangener und gegenwärtiger realer sowie fiktiver Ereignisse (Schneewittchen-Motiv; Arbeit als studentische Hilfskraft; inhaltliche Verbindungen im Werk der Beatles; Ausarbeitungen zum Sklavendreieckshandel, etc.), die aktuell neu gesehen, erzählt und beurteilt werden (im Sinne von Intertext). Trotz der nachweisbaren technisch-komplexen Hypertexterzählstrukturen (Mehrfachperspektivierungen, mediale Inszenierungen, variable erzählerische Vermittlung) lassen sich jedoch auch im Produktionsprozess „Glättungsvorgänge“ erkennen, wie z.B. Überleitungen im Sinne des Rückgriffs auf verfügbare bzw. erwünschte *Plots*, Auslassungen, Hervorhebungen, etc. (vgl. Straub, 1998, S. 24ff.): „Continue later that night ... in main story. ... Continue with last paragraph of next page after having gone back to main story. ... Here's one more anchor for you.“ (Beispiele aus Horn & Kronenberg: /Tu:/ Become One), die auch im Rezeptionsprozess deutlich wurden. Die „erworbenen Regeln“ bzw. Konventionen der Konstruktion von Hyperfiktionen werden verknüpft mit bekannten narrativen Konstruktionen, die wiederum Ereignisse, Erfahrungen und Handlungen aus Gegenwart und Vergangenheit thematisch-sinngebend und unterhaltend verweben (vgl. Auffassungen der narrativen Psychologie, z.B. Bruner, 1990; Straub, 1998) und auf eine neue Qualität narrativer Kompetenz hinweisen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Durch den genrepädagogisch-orientierten Ansatz der Beschäftigung mit Hyperfiktionen (Genres als *guideposts*) ist es in Ansätzen gelungen, diese Textsorte rezeptiv und produktiv verstehend für die Studierenden zu erschließen und sie als weiter entwickelte Formen postmodernen literarischen Erzählens zu werten und kritisch mit ihnen umzugehen. Der auf der Motivationsebene nachweisbare *backwash effect* für den Umgang mit tradierten Erzählformen unterschiedlicher medialer Bindung (Roman, Film, ...) stützt diesen Ansatz.

Schwierigkeiten bei der Rezeption von primär grafischen Oberflächen, die nicht nur illustrative, sondern auch sinngebende narrative Funktion haben, wurden deutlich. Um diese abzubauen, scheint es notwendig, auf relativ früher Stufe (bereits in der Schule) ein Sehen auszubilden, ein Sehverständnis, das mit der künstlerischen und medialen Entwicklung Schritt hält – damit ein Sehen, das dem dominanteren Alltagssehen und der Rezeption banaler Reproduktionsmedien konträr gegenüber steht. Die Ausbildung einer 5. Zieltätigkeit „Sehen“ für den Fremdsprachenunterricht ist von Schwerdtfeger bereits sehr früh gefordert worden und scheint im Zusammenhang mit experimentell digitalen Texten wieder hoch aktuell (*visual literacy*) (Schwerdtfeger, 1989; vgl. auch Blell, 2002). Eine kontinuierliche Entwicklung visueller Kompetenzen durch Bild und Film (traditionelle und experimentelle Strukturen) als inhaltlich-bedeutsame mediale Lernimpulse sind auch für den modernen (Fremd-)Sprachenunterricht unerlässlich.

Da digitale Hyperfiktionen ähnlich wie postmoderne literarische Texte auf Dezentrierung und Auflösung hinauslaufen, die (de-)konstruktivistischer Bedeutungszuweisungen bedürfen, erscheint es zusätzlich notwendig, Leseförderung und Medienerziehung (visuelle Erziehung) im Fremdsprachenunterricht stärker zusammenzubringen und nicht als separate Aufgaben zu betrachten. Auf Grund der rasanten technischen Entwicklung sollte damit relativ früh begonnen werden. Darüber hinaus sollen auch unterschiedliche mediale Formen populärer narrativer und interaktiver verbal-visueller Kunst kritisch in den Unterrichtsdiskurs mit einbezogen werden (*Sitcoms*, *Soaps*, interaktive computergestützte Mitschreibeprojekte, Computerspiele, *Videoclips*, etc.), sowohl rezeptiv als auch produktiv.

Das Schreibexperiment verdeutlichte, dass die Studierenden – auf der Grundlage des zugrundegelegten genre-orientierten Ansatzes – Hypertexte produzierten, die relativ komplexe narrative Strukturen aufwiesen und auf weitaus komplexere Kombinations- und Perspektivierungsprozesse hinwiesen als üblich. Der Umgang mit dieser Textsorte hat einen deutlichen „Schub“ erbracht bezüglich der Festigung und Weiterentwicklung erzählerischer Kompetenzen der Studierenden. In diesem Zusammenhang sei noch einmal der Gedanke der Entwicklung des „Erzählens als Schlüsselkompetenz“ (Nünning, 2003) aufgegriffen, der gerade im Zusammenhang mit neuen narrativen Erzählformen unbedingt weiter gedacht werden muss. Toolans Fragestellungen können hier als durchaus didaktisch weg-

weisende Fragestellungen für den schulischen und universitären Diskurs im Kontext der Entwicklung narrativer Kompetenz angesehen werden:

„Can we nurture the production of more complex stories (written or spoken) in children – and if so, how? What role do recall exercises, probe questions, and shared retellings play in the development of narrative skills? How does reading narrative relate to the writing of narrative, should the former be graded for optimal effectiveness, and how do we determine grades of narrative complexity or difficulty.“ (Toolan, 2001, S. 180)

Dass dies kein einfacher Weg sein wird, dokumentieren einige Probanden-Lehramtsstudierende, die bereits heute den sorgsam didaktischen Umgang mit der Textsorte Hyperfiktion im schulunterrichtlichen Geschehen anmahnen (z.B. Kraft 2003, S. 2):

„A negative aspect for better using not hyperfictions in class may be that the concentration on the story can be pretended: it is just too easy to click through it without reading or understanding. Therefore additional exercises outside the online world have to follow in order to re-check the results.“

Literatur

Printmedien

- Bazerman, Ch. (1997). The Life of Genre, the Life in the Classroom. In W. Bishop & H. Ostrom (eds.). *Genre and Writing. Issues, Arguments, Alternatives.* (pp. 19–26). Portsmouth, N.H: Boynton/Cook.
- Batinic, B. (2001). *Fragebogenuntersuchung im Internet.* Aachen: Shaker Verlag.
- Blell, G. (2002). Musikvideoclips im Englischunterricht: „medialer Himmel“ oder „mediale Hölle“? In: H. Decke-Cornill & M. Reichart-Wallrabenstein (Hrsg.). *Fremdsprachenunterricht in medialen Lernumgebungen.* (S. 195–208). Frankfurt: Peter Lang.
- Blell, G. (2004). (New)Media Literacy: Gedanken zur Entwicklung von fremdsprachiger Lesekompetenz bei der Arbeit mit Hyperfiction. In P. Bosenius & J. Donnerstag (im Druck).
- Bruner, J. (1990). *Acts of Meaning.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Coover, R. (1996). The Door. A Prologue of Sorts. In *Pricksongs & Descants.* (pp. 13–19). New York: E.P. Dutton & Co., Inc.
- Hallet, W. (2004). Ausflug ins Textuniversum. In *PRAXIS Fremdsprachenunterricht* 1, (S. 8–14).
- Horn, P. & Kronenberg, M. (2003). */tu:/ Become One.* (Seminararbeit, internes Ms.). Hannover.
- Kühn, O. (1998). *Video im Französischunterricht.* München: KoPäd.Verlag.
- Kraft, S. (2003). *Man and Beast.* (Seminararbeit, internes Ms.), Hannover.
- Leubner, M. (2001). Hyperfiction im Deutschunterricht. In: *Der Deutschunterricht* 2, (S. 44–57).
- Müller, H. (1989). Audiovisuelle Medien. In K.-R. Bausch u.a. (Hrsg.), *Handbuch Fremdsprachenunterricht.* (S. 266–268). Tübingen: Francke Verlag.

- Müller-Hartmann, A. & Schocker von Ditfurth, M. (2001). *Qualitative Forschung im Bereich Fremdsprachen lehren und lernen*. Tübingen: Gunter Narr.
- Müller-Hartmann, A. (2003). "And how does the story continue?" Der Hypertext als neue, elektronisch basierte narrative Form. In: *Der Fremdsprachliche Unterricht Englisch* 1, (S. 32–36).
- Nünning, V. & Nünning, A. (2003). Narrative Kompetenz durch erzählerische Kurzformen. In *Der fremdsprachliche Unterricht Englisch* 1, (S. 4–9).
- Nunan, D. (1992). *Research methods in Language Learning*. Cambridge: CUP.
- Ryan, M.-L. (2001). *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*. Baltimore & London: The Johns Hopkins UP.
- Straub, J. (Hrsg.) (1998). *Erzählung, Identität und historisches Bewusstsein. Die psychologische Konstruktion von Zeit und Geschichte*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Suter, B. (2001). Hyperfiction – ein neues Genre. In: *Der Deutschunterricht* 2, (S. 4–14).
- Toolan, M. (2001). *Narrative. A Critical Linguistic Introduction*. New York: Routledge.
- Schwerdtfeger, I. C. (1989). *Sehen und Verstehen. Arbeit mit Filmen im Unterricht Deutsch als Fremdsprache*. München: Langenscheidt.
- Swales, J. (1990). *Genre Analysis. English in academic and research settings*. Cambridge: CUP.
- Todorov, T. (1976). The Origin of Genres. In *New Literary History* 8, 159–170.

Digitale Quellen

- Brooks, K. (2002). Reading, Writing, and Teaching Creative Hypertext: A Genre-Based Pedagogy. In: *Pedagogy* 3. <http://muse.jhu.edu/journals/pedagogy/v002/2.3brooks.html>
- Montfort, N. (2001). The Girl & the Wolf. http://beehive.temporalimage.com/content_apps41/app_b.html
- Simanowski, R. (2000). Einige Vorschläge und Fragen zur Betrachtung von digitaler Literatur. <http://www.dichtung-digital.de/IASL-Forum/Simanowski-3-Juli-00.htm>.
- Tan, P. (1998). Doorboards. <http://web.mit.edu/21w765j/Spring98/p2/final2/philip/>
- Zotto, B. (1998). One O’Clock at the Collosseum. <http://web.mit.edu/21w765j/Spring98/p2/final2/colosseum/>

Usability und E-Learning – Rezeptionsforschung für die Praxis

1 Einführung

Die Nutzerfreundlichkeit von E-Learning-Angeboten entscheidet oftmals über Motivation und Akzeptanz der Nutzer. Nur wenn das Lernangebot selbst leicht erlernbar ist, wenn es verschiedene Nutzertypen mit unterschiedlichen Voraussetzungen und Lernzielen mit der gleichen Effizienz zum Ziel führt, kann der Lernerfolg gesichert werden. Aus Lernericht ist die Benutzeroberfläche als Schnittstelle zwischen Lerner und Lernangebot das zentrale Bewertungskriterium: Ein Lernangebot kann seinen vollen Leistungsumfang nur entfalten, wenn seine Funktionen für die NutzerInnen unmittelbar erschließbar sind. Das gleiche gilt für die Darstellung der Lerninhalte: Nur wenn diese dem Medium gerecht präsentiert werden und auf die jeweiligen NutzerInnen abgestimmt sind, werden sie im gewünschten Maße rezipiert. Ein Beitrag der Medien- und Kommunikationswissenschaft kann sein, die Ergebnisse der mediumorientierten Online- und Rezeptionsforschung mit in die Konzeption und Evaluation webbasierter Lernumgebungen einfließen zu lassen. Im Rahmen des E-Learning-Kooperationsprojektes „amace – applied media and communication studies elearning system“ (www.amace.de) der Medienwissenschaften an der Universität Trier und Technischen Universität Ilmenau ist der Berücksichtigung onlinespezifischer Kriterien deshalb besondere Bedeutung beigemessen worden. Die Grundlage für Usability-Studien, die im Rahmen des Projektes durchgeführt wurden, waren unter anderem umfangreiche Befunde zur Rezeption von Online-Angeboten, deren Erforschung seit mehreren Jahren ein Schwerpunkt der Medienwissenschaft an der Universität Trier bildet. Durch die systematische Verknüpfung von Produkt- und Rezeptionsanalyse sind im Rahmen dieser Forschungen theoretische wie methodische Instrumente für die Erstellung und Evaluation von Webangeboten erarbeitet worden (vgl. Bucher & Barth 1998; Bucher, Büffel & Wollscheid, 2003). So konnte die produktionsbegleitende Evaluation der amace-Lerninhalte, die auf der Open-Source-Plattform Ilias umgesetzt wurden, nicht nur amace- und Ilias-spezifische Probleme aufdecken, sondern auch Probleme allgemeiner Art, die sich bei der Nutzung hypertextueller Lernumgebungen ergeben.

2 Nutzer- und lernerzentrierte Rezeptionsforschung

Mit dem Begriff der „Usability“ wurde versucht, eine einheitliche Norm für die Kommunikationsqualität von Online-Angeboten zu finden. Seit 1998 ist der Usabilitybegriff in der ISO-Norm 9241-11 folgendermaßen definiert: „The extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.“ Ein Überblick über die derzeitige Literatur zeigt, dass Usability als eine mehrdimensionale Eigenschaft verstanden werden kann, die sich an den folgenden Kriterien festmachen lässt: Learnability, Memorability, Efficiency, Flexibility, Error Tolerance und User Satisfaction (vgl. Nielsen 1993; Lee 1999). Ausgangspunkt des Trierer Evaluationsverfahrens ist die Verknüpfung der Eigenschaften des Medienangebotes mit denen der Rezipienten. Bei den Angebotseigenschaften sind vor allem die spezifischen Voraussetzungen des Online-Mediums zu beachten: Nicht-Linearität, Hypertextualität, Multimodalität und die „informationelle Kurzsichtigkeit“ (das meint die fehlende ganzheitliche Wahrnehmung des Angebotes durch den Nutzer) bedingen neue Formen der Rezeption, die sich durch hohe Selektivität und Interaktivität auszeichnen. Bei webbasierten Lernumgebungen wird der Rezipient mit zwei verschiedenen Erschließungsebenen konfrontiert: Auf der *Inhaltsebene* soll er die angebotenen Informationen, das heißt die Lerninhalte verstehen und nachhaltig erlernen. Auf der *operationalen Ebene* muss er die Navigation zu den angebotenen Informationen bewältigen. Die operationale Ebene kann dabei als eigenständiges Zeichensystem verstanden werden, das sich aus Links, Buttons, Frames, Icons, Sitemaps oder web- und textdesignerischen Merkmalen zusammensetzt. Das operationale Zeichensystem bestimmt den Handlungsradius des Lernalers: Je flexibler und verständlicher es gestaltet ist, desto selbstbestimmter kann er ein Kommunikationsangebot nutzen. Die Gestaltung des operationalen Systems ist also von zentraler Bedeutung dafür, wie gut das Online-Angebot den nach konstruktivistischer Vorstellung aktiven Lernprozess unterstützen kann.

Wie ein Nutzer ein Angebot rezipiert, hängt wesentlich von seinen Intentionen und Zielen, aber auch von seinem Wissensstand ab. Mögliche Kompetenzunterschiede ergeben sich hier nicht nur auf der Ebene des Lernstandes, wo traditionell Anfänger, Fortgeschrittene und Experten voneinander unterschieden werden. Auch die allgemeine Erfahrung mit dem Computer und mit Online-Angeboten spielt eine Rolle. Auf der Basis von Befunden zur Rezeption von Online-Angeboten (vgl. Bucher & Barth, 1998) lassen sich aus der Kombination dieser Rezipientenmerkmale verschiedene Nutzungsstrategien voneinander unterscheiden und entsprechend typologisieren (vgl. Abb. 1), die sich auch in den Evaluationsergebnissen wieder finden lassen.

- Der explorative Nutzer/„Flanierer“: Über Einstieg und weitere Navigation entscheidet der Nutzer aufgrund für ihn attraktiver Punkte, die Nutzung erfolgt

unstrukturiert und spielerisch. Befunde zeigen, dass vor allem AnfängerInnen der Online-Kommunikation das Angebot explorativ erkunden (vgl. Bucher & Jäckel, 2002, S. 45).

- Der zielorientierte Nutzer/„Durcharbeiter“: Dieser Nutzertyp erwartet einen systematischen und strukturierten Nutzungsweg durch das Lernangebot und lässt sich gerne von vorgegebenen Nutzungspfaden leiten.
- Der recherchierende Nutzer/„Nachschlager“: Die meist fortgeschrittenen Lernenden bzw. ExpertInnen suchen nach Begriffen, Definitionen oder Inhalten zu einem bestimmten Thema und kennen das Angebot meist gut genug, um hier strukturiert vorgehen zu können.

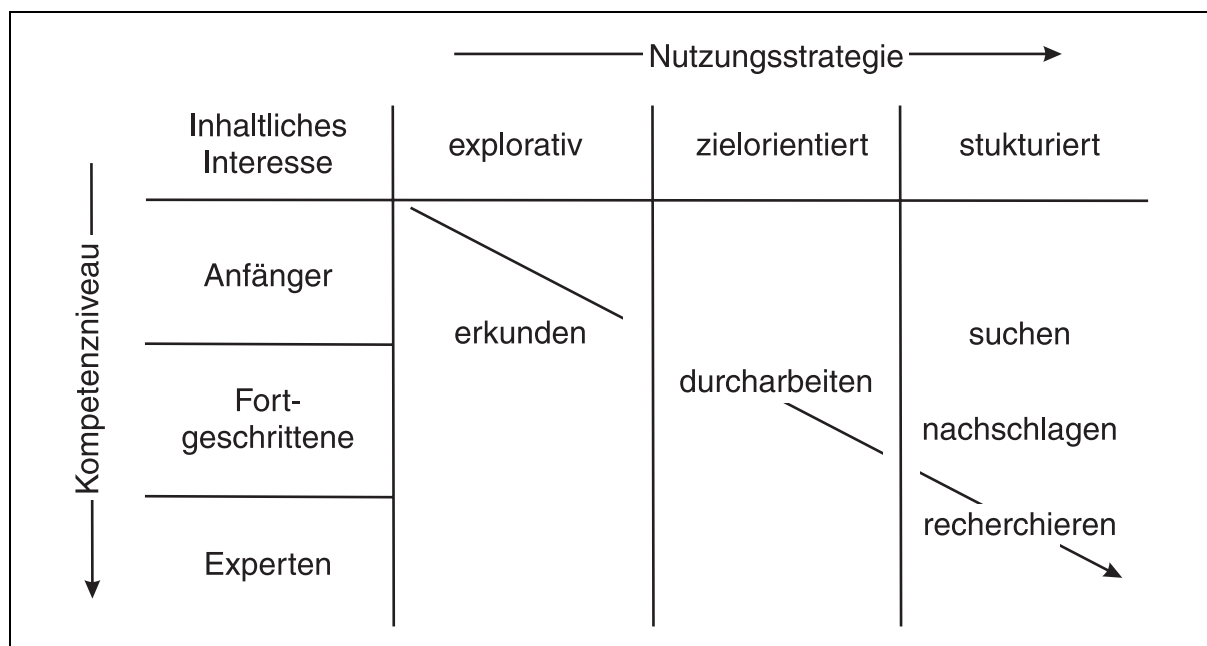


Abb. 1: Die Nutzungsstrategien von Online-Lernern in Abhängigkeit von Wissensstand und Kompetenz

3 Methode der Trierer Usability-Forschung

Bei der in Trier entwickelten Untersuchungsmethode zur Usability von Web-Angeboten handelt es sich um ein mehrstufiges Verfahren, das verschiedene Ansätze der Rezeptionsforschung integriert. Grundlage ist die handlungstheoretische Annahme, dass Medienrezeption eine Form der aktiven Aneignung darstellt, die als Interaktion zwischen Angebot und Nutzer beschrieben werden kann (vgl. Charlton & Schneider, 1997). Das Untersuchungsdesign macht es möglich, die Nutzer „online“ dabei zu beobachten, wie sie sich im Lernangebot orientieren, welche Strategien sie beim Navigieren verfolgen und wo sie auf Verstehensprobleme stoßen. Auf diese Weise werden dynamische Daten erhoben, deren Auswertung eine Integration von Rezeptions- und Angebotsdaten ermöglicht. Die Rezeptions-

befunde können dementsprechend unmittelbar auf das Lernangebot bezogen werden. Diese Untersuchungsmethode umfasst mehrere Einzelschritte:

- Im Vorfeld der Rezeptionsstudie wird das zu testende Lernobjekt einer *hypertextspezifischen Problem- und Verstehensanalyse* unterzogen, die bestimmte Problemstellen des Lernangebotes diagnostizieren soll. So können problematische Aspekte des Lernangebotes erkannt und in die Aufgabenstellung für die Probanden mit einbezogen werden.
- In einer Online-Testphase wird der Proband dazu aufgefordert, seine Gedanken während der Nutzung des Lernangebotes laut zu äußern. Diese *Methode des lauten Denkens* ermöglicht es, die unmittelbare Rezeptionserfahrung zu erfassen; die Verbalprotokolle können unterschiedliche Problemlösestrategien der Probanden aufdecken. Diese Methode hat sich in Psychologie und empirischer Kommunikationsforschung bewährt, es konnte u.a. gezeigt werden, dass die Methode die Bearbeitungsstrategien der Probanden nicht beeinträchtigt oder verändert (vgl. Ericson & Simon, 1980; Roth, 1987).
- Die Online-Sitzung wird in der Testphase durch den Versuchsleiter *moderiert*, der Fragen stellt, Aufgaben formuliert und bei Bedarf erneut zum lauten Denken auffordert.
- Nach der Online-Testphase wird ein *standardisierter Fragebogen* an den Probanden ausgegeben, der neben soziodemografischen Grunddaten des Nutzers und seiner allgemeinen Erfahrung mit Online-Angeboten die Einstellung zu E-Learning und eine abschließende Bewertung des Lernangebotes erfasst.



Abb. 2: Versuchsanordnung des lernerzentrierten Usability-Tests

Durch das Untersuchungsdesign soll gewährleistet werden, dass die Probanden möglichst typische Nutzungsstrategien verfolgen können. Aus diesem Grund ist eine Zeit des freien Explorierens vorgesehen, bei der die Testpersonen sich ohne Anleitung durch das Angebot bewegen. „Vergisst“ der Proband seine Handlungen durch lautes Denken zu dokumentieren, kann der Moderator im Einzelfall nachhaken. Im zweiten Untersuchungsabschnitt gibt der Moderator konkrete Hand-

lungsaufforderungen, die den Probanden ein bestimmtes vordefiniertes Ziel suchen lassen. Im dritten Untersuchungsabschnitt soll der Proband nach einem bestimmten Thema recherchieren. Damit werden die zuvor (vgl. Abb. 1) typologisierten Nutzungsstrategien simuliert. Als Ergebnis entsteht ein Videoband, in dem die unterschiedlichen Aufzeichnungen des Probanden, seiner Äußerungen und seiner Handlungen auf dem Bildschirm zusammengefügt werden. Die Auswertung der Daten erfolgt anhand spezifischer Problembereiche (Einstiegsproblem, Orientierungsproblem, Navigationsproblem, Sequenzierungs- oder Einordnungsproblem, Rahmungsproblem) und anhand eines Kategoriensystems von Rezeptionsindikatoren (z.B. Handlungsindikatoren wie Cursorbewegungen oder bestimmte Navigationsschritte, kommunikative Indikatoren wie Kommentierungen oder Fragen des Probanden, Verhaltensindikatoren wie Überraschungsäußerungen oder Überforderungssignale, vgl. Bucher, 2000). Aus der Typologie der Problembereiche lassen sich Usability-Kriterien ableiten. Anhand der Indikatoren kann festgestellt werden, ob der Proband bei der Lösung der Probleme Schwierigkeiten hatte. Generell ist die Usability eines Online-Angebotes umso höher, je besser es den Nutzer bei der Lösung dieser Probleme unterstützt.

4 Ergebnisse der Evaluation

Die Darstellung der Evaluationsbefunde, die im Rahmen des amace-Projektes erhoben wurden, ist nach den erwähnten Problemfeldern gegliedert. Die Auswahl orientiert sich auch daran, inwiefern sich aus den Ergebnissen allgemeine Prinzipien für eine nutzerfreundliche Gestaltung von Lernangeboten ableiten lassen.

Das Einstiegsproblem: Die Einstiegsseite von Webangeboten dient aufgrund der informationellen Kurzsichtigkeit als „Advance Organizer“ für die gesamte Site. Auf der Einstiegsseite muss dem Nutzer deutlich gemacht werden, wie das Angebot strukturiert ist und welche Navigationspfade sich ihm eröffnen. Durch attraktive Einstiegspunkte kann außerdem seine Nutzungsmotivation entscheidend gefördert werden. Bei Lernumgebungen ist zwischen dem Einstieg in die Lernplattform und untergeordnet dem Einstieg in einzelne Lerneinheiten zu unterscheiden. In beiden Fällen ist wichtig – das haben die Untersuchungen gezeigt – dass die Struktur bzw. ihre Abbildung auf der Einstiegsseite das Wissen des Nutzers und seine Erwartungen an die Gliederung der Site antizipieren. Sind die Erfahrungen der NutzerInnen mit Lernplattformen und virtuellem Lernen gering, werden die Erwartungen häufig durch die Übertragung von Prinzipien aus der „realen“ Welt auf die virtuelle Lernumgebung gebildet, wie sich am Beispiel der Lernplattform Ilias zeigen lässt. Nach dem Login, das von allen NutzerInnen als normales Procedere angenommen wird, ist der „persönliche Schreibtisch“ die erste Ansicht. Dort findet der Nutzer u.a. Listen der zuletzt besuchten Lerneinheiten,

offene Foren zu Themen unterschiedlichster Fächer und ähnliche Menüpunkte. Da das wichtigste institutionalisierte Organisationsprinzip der universitären Lehre Veranstaltungen sind, erwarten Lernende dementsprechend, dass das „Veranstaltungsprinzip“ die Nutzerführung bestimmt. Ilias fehlt jedoch diese übergeordnete Ebene der Lehrorganisation als Strukturprinzip. Daraus resultieren erhebliche Schwierigkeiten in Orientierung und Bedienung der Plattform.

Eine Probandin äußerte sich zu der Liste zuletzt besuchter Veranstaltungen, die mit Datum des letzten Aufrufs angezeigt werden, folgendermaßen:

„Also weiß ich jetzt nicht, ob das Zufall ist, diese Items, die da drauf sind, oder ob da eine inhaltliche Verbindung zwischen denen besteht. Das ist mir jetzt irgendwie nicht klar. Weil irgendwie dachte ich, dass so was dann genutzt wird, innerhalb eines Seminars oder einer Vorlesung, so dass hier irgendwie dann zwischen den verschiedenen Daten so im Abstand von einer Woche dann verschiedene Themen behandelt werden oder verschiedene Daten zur Verfügung stehen. Und das weiß ich jetzt hier nicht, ob das so ist.“

Die Übertragung von Prinzipien aus der „realen“ Welt zeigt sich an folgenden Äußerungen zu den erwarteten Funktionen des persönlichen Schreibtisches:

„Gut, ich nehme mal an, hier bei der Lerneinheitenübersicht, dass das jetzt nicht das einzige Angebot ist auf dem kompletten Ilias, sondern dass halt da weitere Lerneinheiten drin sind ... ja und dann kann ich mir halt die entsprechenden Lerneinheiten raussuchen, kann hier ... bei dem persönlichen Schreibtisch ... kann mir da meine Daten hinterlegen, meine Literatur, die ich brauche, die Sachen, die ich selbst erarbeite, irgendwelche Emails, die ich erhalte von Leuten, mit denen man in einer Arbeitsgruppe ist ...“

Das Navigationsproblem: Das Navigieren in einem Hypertext, das über Links erfolgt, stellt den Nutzer vor ein doppeltes Problem: Er muss einen Link als solchen identifizieren und er muss Erwartungen darüber bilden, wohin der Link ihn im Angebot führt bzw. welcher Art das Zieldokument ist. Überschriften, Anreißer und Links sollten daher möglichst aussagekräftig formuliert, Symbol-Buttons eindeutig und selbsterklärend sein. Werden beispielsweise wie auf der Ilias-Plattform Bücher als Symbol für Literatur und ein Buch als Symbol für die Lerneinheitenübersicht verwendet, kommt es zu inkonsistenten Erwartungsbildungen beim Nutzern: Beide Buttons werden mit „Literatur“ assoziiert. Daran wird auch deutlich, dass die Erwartungen von etablierten Standards geprägt werden. Das gilt auch für die symbolhafte Verwendung von Farben. So ist auf der Ilias-Plattform das Symbol zum Abonnieren von Lerneinheiten Rot im Status „abonniert“ und Grün im Status „nicht abonniert“, was den Erwartungen der Nutzer widerspricht. Auch die Alt-Tags, die zum grünen Symbol erklären, die Lerneinheit müsse noch abonniert werden, waren in diesem Fall keine Hilfe:

„Jetzt guck ich mal und mach ein Abo. So, jetzt hab ich das abonniert, das ist jetzt grün. Das ist toll. Jetzt klick ich nochmals drauf. Dann ist es nicht mehr abonniert (Probandin liest Alt-Tag) Abo aufheben ... hähh, also es ist also schon abonniert, und es ist genau umgekehrt. Abo aufheben... hähh...(liest Alt-Tag) abonnieren ... Also irgendwie ..., also es war schon abonniert. Ist das ein kleiner Gag von Ilias? Dass es einen anlockt zu abonnieren, oder wie?“

Werden die Buttonfunktionen nicht auf Anhieb verstanden, unterbleibt meist eine Nutzung. Die entsprechenden Funktionen werden nicht gefunden. Dies hat sich in den begleitenden Befragungen darin geäußert, dass Funktionen wie beispielsweise die Suche vermisst und eingefordert werden. Aus Usability-Sicht ist daher nicht die Innovation das beste Gestaltungsprinzip, sondern die Einhaltung von Standards, die dem Nutzer die korrekte Erwartungsbildung erleichtern.

Welche Navigationsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden, sollte sich auch an den antizipierten Nutzungs- und damit Navigationsstrategien der unterschiedlichen Lernertypen (vgl. Abb. 1) orientieren. Abb. 3 zeigt, welche Möglichkeiten in amace realisiert wurden, um explorative, zielorientierte und recherchierende Nutzungsweisen gleichermaßen zu unterstützen.

Das Einordnungsproblem: Der Nutzer sollte Stellenwert und Zusammenhang der einzelnen Seiten im Gesamtangebot leicht erschließen können. In hypertextuellen Lernumgebungen, in denen die unterschiedlichen Nutzertypen jeweils nach ihren Navigationsstrategien vorgehen, kann außerdem nicht davon ausgegangen werden, dass die Inhalte in einer bestimmten Reihenfolge durchgearbeitet werden. Lernende können mit ganz unterschiedlichen Wissensvoraussetzungen und Nutzungserfahrungen auf eine Seite treffen. Daher muss gewährleistet sein, dass die einzelnen Informationseinheiten unabhängig voneinander verstanden werden können. Sind sie nicht informationell geschlossen und aus sich selbst heraus verständlich, müssen sie zumindest explizite Referenzen auf die Inhalte aufweisen, auf die sie sich beziehen.

Das Orientierungsproblem: Der Nutzer muss jederzeit erkennen können, in welchem Teil des Angebotes er sich befindet. Ob der Nutzer über die nötige Orientierung verfügt ist anhand der vier W-Fragen festzustellen, die er im Idealfall jederzeit beantworten können sollte: Wo bin ich? Woher komme ich? Wohin geht's als nächstes? Was gibt es sonst noch? (vgl. Diezmann, 2002, S. 102f.) Eine Möglichkeit, die Orientierung zu unterstützen, ist eine Gesamtübersicht über die Struktur und den Standpunkt im Angebot zu jeder Zeit auf der Seite sichtbar zu machen. In amace dient hierzu das Navigationstool (siehe Abb. 3), das in dieser Form ebenfalls bereits als standardisiert gelten kann und von den Probanden als sehr hilfreich eingeschätzt wurde. Es wurde dem Inhaltsverzeichnis, das sich unter dem Schriftzug „Inhalt“ verbirgt, in den meisten Fällen vorgezogen. Nicht nur bei zielorientierter Nutzungsstrategie wurde als negativ bewertet, dass die Gliederung nicht nummeriert ist – eine Nummerierung würde die Orientierung (nach den

Testbeobachtungen zu urteilen) auch bei explorativen oder recherchierenden Nutzungsweisen verbessern.

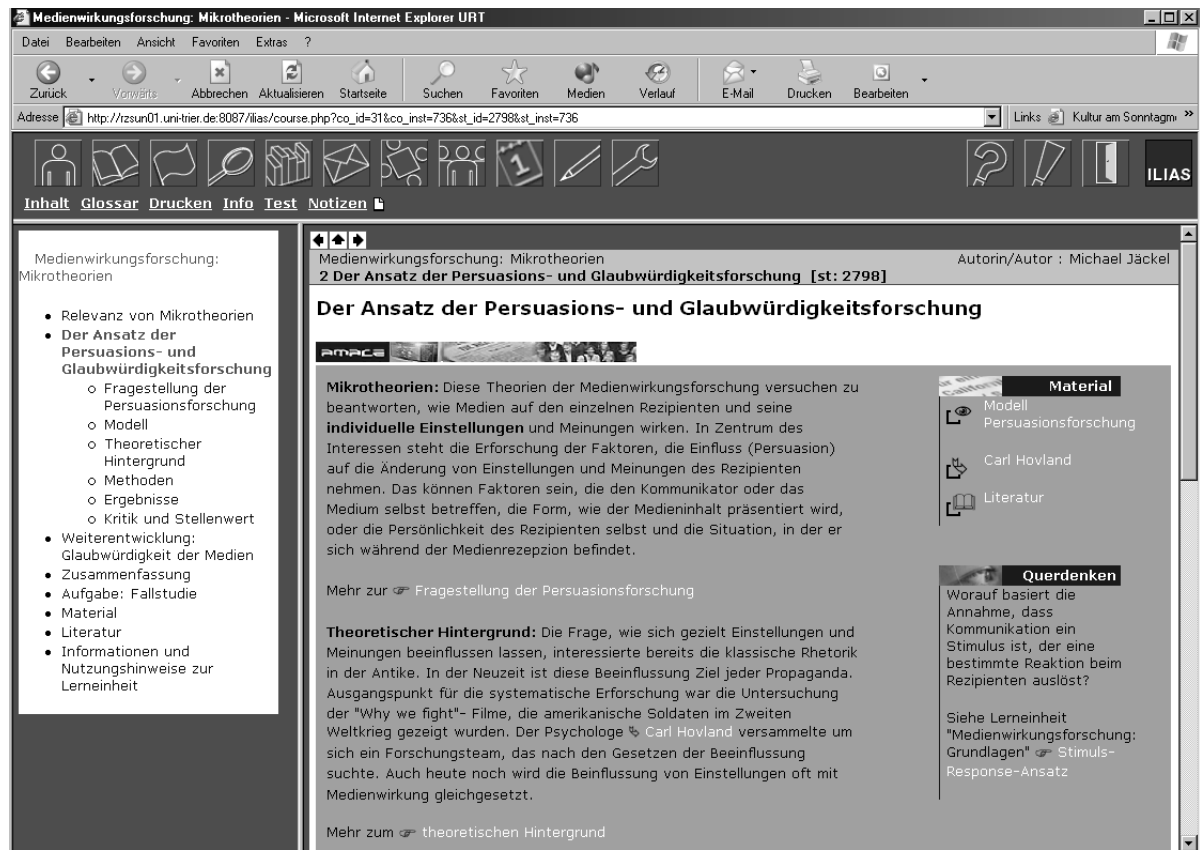


Abb. 3: Inhaltsseite der amace-Lerneinheiten mit verschiedenen Navigationsoptionen

Das Rahmungsproblem: Jede Seite des Lernangebotes setzt sich aus Inhalten und Navigationselementen zusammen, die sich wiederum in Bereiche mit speziellen Inhalten (z.B. Basistexte und Vertiefungen) oder bestimmten Linktypen aufteilen. Für das Verständnis einer Seite ist es wichtig, die funktional zusammengehörenden Elemente zu erkennen. Der Nutzer sollte unterscheiden können, welche Bestandteile einer Website seitenspezifisch oder auf einen untergeordneten Bereich bezogen (lokale Navigation) und welche der übergeordneten Navigation zugeordnet sind (globale Navigation). Besonders bei der Präsentation von Lerninhalten auf einer Lernplattform treten oftmals Kontextualisierungsprobleme auf: Welche Funktionen beziehen sich auf die aktuelle Lerneinheit, welche auf die Inhalte der gesamten Lernplattform? So hatten die Probanden während des Usability-Tests Probleme, das Inhaltsverzeichnis, das sich auf die Lerneinheit bezieht, dieser auch zuzuordnen, da die Funktion optisch (vgl. Abb. 3, oben links) vom Inhalt getrennt ist.

Die Bezeichnung „Inhalt“ wird zwar verstanden, allerdings kann nicht unmittelbar erschlossen werden, um welchen Inhalt es sich handelt. Erwartet wird eine Gesamtübersicht der Lerninhalte auf der Plattform:

„Bei Inhalt würde ich jetzt schon noch einmal den Inhalt quasi von der ganzen Lernplattform sehen. Also ich würde jetzt eigentlich gerne draufklicken, was jetzt an verschiedenen ... Gut, o.k., dann komm ich jetzt halt zu der momentanen Lerneinheit. Ja, also das hätte ich jetzt nicht so erwartet.“

Der Usability-Test konnte zudem aufdecken, warum viele der ProbandInnen, wie eine ergänzende Fragebogenerhebung zeigte, die Notizfunktion nicht nutzen, obwohl diese Möglichkeit gleichzeitig von vielen gewünscht wurde. So wird die Notizfunktion aufgrund ihrer Anordnung als übergeordnete Ilias-Funktion wahrgenommen und nicht auf die Lerneinheit bezogen. Eine eindeutige Zuordnung von Funktionen zu Ebenen kann u.a. durch Layoutmaßnahmen erreicht werden, die eine Seite durch Farbe oder Struktur in eindeutig abgegrenzte Bereiche aufteilt, oder aber durch andere gestalterische Maßnahmen wie der einheitlichen Aufmachung bestimmter zusammengehöriger Arten von Funktionsbuttons.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Webbasierte Lernangebote stellen neue Kompetenzanforderungen an die Lernenden und verlangen Rezeptionsstrategien, die sich vor allem aus dem Umgang mit der medienspezifischen Form des Angebotes ergeben. Konstruktivistische Ansätze, die das aktive, selbstbestimmte und selbstverantwortliche Lernen betonen, sind verstärkt neben kognitivistische Lerntheorien getreten und haben den Lerner und seine Rolle im Lernprozess noch weiter in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit gerückt. Durch diese Entwicklung haben sich auch die Schnittstellen zu einer nutzerorientierten Rezeptionsforschung wie der Usability-Forschung im Bereich der Evaluation von Lehr-/Lernprozessen vergrößert. Allerdings ist an einer systematischen Verknüpfung von E-Learning, Webdidaktik und Usability weiterhin zu arbeiten, sollen die vielfältigen Methoden und Erfahrungen der Usability-Forschung möglichst umfassend für die Konzeption und Gestaltung von hypertextbasierten Lernumgebungen nutzbar gemacht werden. Während man davon ausgehen kann, dass Usability die Voraussetzung für ein gutes Lernangebot ist, „... all the standards apply there as well“ (Nielsen 2001), muss auch berücksichtigt werden, dass für das Online-Lernen der Katalog entsprechend durch didaktische Qualitätskriterien und motivierende Faktoren erweitert werden muss, deren weitere Erforschung eine Aufgabe für die Zukunft sein wird.

Literatur

Baumgartner, P. (1997). Didaktische Anforderungen an (multimediale) Lernsoftware. In P. Klimsa, L. Issing (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia*. (S. 241–252). 2. überarb. Aufl., Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.

- Bucher, H.-J., Barth, C. (1998). Rezeptionsmuster der Online-Kommunikation. Empirische Studie zur Nutzung der Internetangebote von Rundfunkanstalten und Zeitungen. *Media Perspektiven* 10, 517–523.
- Bucher, H.-J. (2000). Publizistische Qualität im Internet: Rezeptionsforschung für die Praxis. In K.-D. Altmeyden, H.-J. Bucher & M. Löffelholz (Hrsg.), *Online-Journalismus*. (S. 153–172). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Bucher, H.-J. & Jäckel, M. (2002). E-Business-Plattformen im Usability Test – Methoden und Befunde. In H.-J. Bucher, M. Jäckel (Hrsg.), *Die Kommunikationsqualität von E-Business-Plattformen*. (S. 21–50). Trier: Schriftenreihe E-Business.
- Bucher, H. J., Büffel, S. & Wollscheid, J. (2003). Digitale Zeitung als E-Paper: echt online oder echt Print? Nutzungsmuster von E-Paper, Zeitungsonline-Angeboten und Tageszeitungen im Vergleich. *Media Perspektiven* 9, 434–444.
- Charlton, M. & Schneider, S. (Hrsg.) (1997). *Rezeptionsforschung. Theorien und Methoden zum Umgang mit Massenmedien*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Diezmann, T. (2002): Navigation und Usability. In M. Beier & V. von Gitzky (Hrsg.), *Usability. Nutzerfreundliches Webdesign*. (S. 97–116). Berlin: Springer.
- Ericson, K. & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review* 87, 215–251.
- Lee, S. H. (1999). Usability Testing for Developing Effective Interactive Multimedia Software: Concepts, Dimensions, and Procedures. *Educational Technology & Society* 2 (2).
- Nielsen, J. (1997), *Usability engineering*. Boston: Academic Press.
- Nielsen, J. (2001), Interview vom 16.01.2001: Jakob Nielsen on elearning, <http://www.elearningpost.com>, (abgerufen am 30.09.2002).
- Roth, T. (1987). Erfolg bei der Bearbeitung komplexer Probleme und linguistischer Merkmale des lauten Denkens. *Sprache und Kognition* 4, 208–220.

Controlling von Learning Management-Systemen – ein kennzahlenorientierter Ansatz

Abstract

Zur administrativen Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen werden im Rahmen der computergestützten Hochschullehre Learning Management-Systeme (LMS) eingesetzt. Zahlreiche wissenschaftliche Beiträge beschäftigen sich mit der multikriteriellen Evaluation dieser Softwareprodukte zur informatorischen Fundierung von *strategischen* Investitionsentscheidungen. Demgegenüber werden Instrumente zur Planung und Kontrolle von E-Learning-Plattformen im *operativen* Betrieb allenfalls marginal thematisiert. Folglich stellt sich ein LMS aus Sicht der beteiligten Akteure meist als „Black Box“ dar, sodass keine Leistungstransparenz bezüglich der unterstützten Lehr- und Lernprozesse herrscht. Deshalb begründet dieser Beitrag auf der Grundlage des Erklärungsmodells nach DeLone & McLean ein multiperspektivisches Kennzahlensystem zum Controlling von LMS, das im Rahmen des Open-Source-LMS OpenUSS (Open University Support System) prototypisch implementiert wird.

1 Positionsbestimmung von LMS

Zur administrativen Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen werden im Rahmen der computergestützten Hochschullehre (cHL) Learning Management-Systeme eingesetzt, die auf der Grundlage des Internet Funktionen zur Distribution von Lehr- und Lernmaterialien und zur Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden anbieten (Grob, 2003). Mit dem Einsatz derartiger E-Learning-Plattformen an traditionsreichen Präsenzuniversitäten, an denen Großveranstaltungen mit bis zu 1.000 Studierenden üblich sind, gehen unterschiedliche Zielsetzungen einher. Doberkat et al. unterscheiden primär Effizienz- und Innovationsziele (Doberkat, Veltmann, Engels, Hausmann & Lohmann, 2002, S. 2-7). Während Effizienzziele die nachhaltige Optimierung von Arbeitsabläufen durch die Realisierung von Rationalisierungsnutzen beinhalten, verfolgen Innovationsziele die Gestaltung neuartiger didaktischer Leistungen, die mit Hilfe von multimedialen Informations- und Kommunikationstechnologien umgesetzt werden können, z.B. autonomieorientierte Lernformen (Grob 1989). Allerdings ist festzustellen, dass hinsichtlich der Definition des LMS-Begriffs keine Einheitlichkeit herrscht. So versteht die Learning Technology Systems Architecture (LTSA) der

IEEE unter einem LMS eine Komponente, die Mechanismen zur Begleitung, Motivation und Einflussnahme auf den Lernfortschritt zur Verfügung stellt (IEEE P1484.1, p.76). In Beiträgen, die die komparative Analyse unterschiedlicher LMS-Produkte zum Gegenstand haben, ist jedoch häufig eine breitere Begriffsauffassung anzutreffen (Baumgartner, Häfele, Maier-Häfele 2002), sodass auch hier unter einem LMS ein administratives Informations- und Kommunikationssystem verstanden wird, das Lernende und Lehrende bei der Verwaltung, Distribution, Kommunikation und Organisation von Lerninhalten unterstützt.

Bei Betrachtung der wissenschaftlichen Beiträge zum Gegenstandsbereich LMS fällt auf, dass der thematische Fokus in der Definition und Anwendung geeigneter Kriterienkataloge zur informatorischen Fundierung von Produktwahlentscheidungen besteht (z.B. Hettrich & Koroleva 2003 und Schulmeister 2000). Aus betriebswirtschaftlicher Perspektive wird damit ein Beitrag zur Entscheidungsunterstützung im Rahmen des institutionellen Beschaffungsprozesses geleistet. Nach Abschluss dieser Planungsphase erfolgt regelmäßig die Realisierung der Beschaffungsentscheidung, die zum Produktivbetrieb der ausgewählten E-Learning-Plattform führt. Um den Erfolg in der Betriebsphase sicherzustellen, sind Instrumente notwendig, die der Planung und Kontrolle von LMS dienen. Da es sich bei LMS typischerweise um Softwareprodukte handelt, die durch hohe systemspezifische Investitionen und Netzwerkeffekte gekennzeichnet sind, kommt geeigneten Controllinginstrumenten eine steigende praktische Bedeutung zu. Dazu ist allerdings festzustellen, dass Controllinginstrumente im Objektbereich von LMS bislang nur unzureichend thematisiert werden. Mit diesem Beitrag wird daher die Zielsetzung verfolgt, die konzeptionellen Grundlagen für das Controlling von LMS im Rahmen der Betriebsphase zu legen. Hierauf aufbauend wird ein Kennzahlensystem entwickelt, das zur Informationsversorgung der Akteure, zur Planung und Kontrolle von LMS-Aktivitäten eingesetzt werden kann. Abschließend wird eine prototypische Realisierung vorgestellt und weiterer Forschungs- und Gestaltungsbedarf identifiziert.

2 Konzeptionelle Grundlagen des Controllings von LMS

Als Ausgangspunkt für die methodische Fundierung des Controllings von LMS sind die Inhalte des Controlling-Begriffs zu erörtern. Diese sind durch die beiden folgenden *Aufgabenklassen* definiert (Grob 1996):

- Schaffung und Betreuung einer Infrastruktur zur Informationsversorgung bei der Planung und Kontrolle (= *systemgestaltende Aufgaben*)
- Koordination von Planung und Kontrolle sowie deren Durchführung (= *systemnutzende Aufgaben*)

Angesichts dieser generischen Aufgabenklassen eröffnet sich für den hier untersuchten Gegenstandsbereich daher die Fragestellung nach der Konstruktion

geeigneter Controllinginstrumente, um den Erfolg von LMS im Rahmen des Produktivbetriebs sicherzustellen. Wegen der vielfältigen didaktischen, ökonomischen und technischen Zielsetzungen, die mit dem LMS-Einsatz verfolgt werden, stellt sich der *Nutzen* von LMS als facettenreiches Konstrukt dar, das nur im situativen Planungskontext sinnvoll konkretisiert werden kann. Zur Gestaltung von Controllinginstrumenten mit hoher praktischer Reichweite sind daher Modelle zugrunde zu legen, die eine theoretisch fundierte Nutzenmessung und -bewertung gestatten. Einen Ansatzpunkt hierfür liefert das Erklärungsmodell nach DeLone und McLean (DeLone & McLean, 1992, 2002), das zentrale Erfolgsfaktoren zur Bestimmung des Nutzens von Informationssystemen („Information Systems Success“) verbindet und eine hohe theoretische und praktische Akzeptanz aufweist (Roldán & Leal 2003, S. 68f.). Dieses Modell wird in Abb. 1 dargestellt.

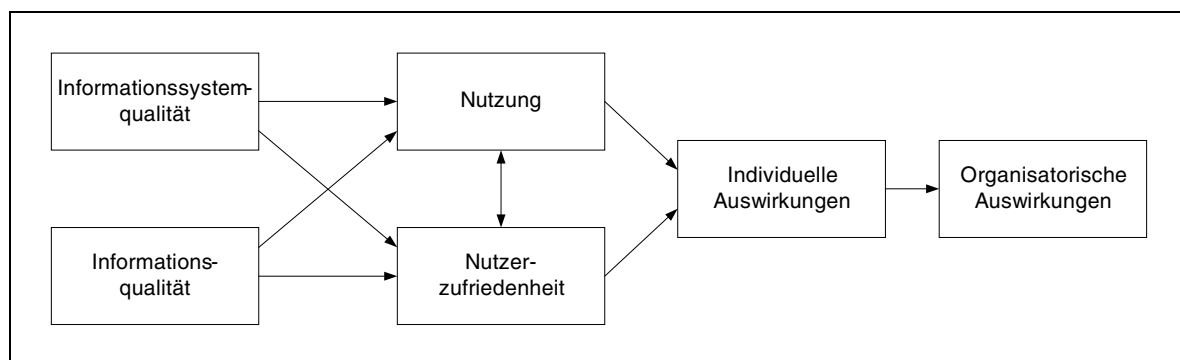


Abb. 1: Erklärungsmodell nach DeLone & McLean (1992).

Das dargestellte Modell erfasst den Kausalzusammenhang zwischen sechs generischen Erfolgsfaktoren zur Nutzenmessung von Informationssystemen, welche im LMS-Kontext domänenspezifisch zu interpretieren sind. Ausgangspunkt hierfür sind die beiden Faktoren *Informationssystemqualität* und *Informationsqualität*. Im Kontext von LMS erfasst die Informationssystemqualität die Eignung von E-Learning-Plattformen um definierte Ansprüche der Nutzer zu erfüllen. Zur inhaltlichen Konkretisierung dieses Faktors können didaktische, technische und administrative Kriterien herangezogen werden. Beispiele hierfür sind etwa die Unterstützung bestimmter Lehr- und Lernformen, die Nutzung von Standardprotokollen (z.B. TCP/IP, LDAP) und die Verfügbarkeit differenzierter Organisationsmodelle zur Benutzerverwaltung. Die Informationsqualität hingegen charakterisiert die Eignung der Lerninhalte, die mit Hilfe des LMS organisiert und distribuiert werden. Konzeptionelle Grundlage zur Bestimmung der Informationsqualität von LMS sind daher Datenmodelle zur standardisierten Beschreibung von Lernobjekten (Vossen & Jaeschke 2003). Im Rahmen des dargestellten Erklärungsmodells beeinflussen diese beiden Initialfaktoren gemeinsam die *Nutzerzufriedenheit* als auch die *Nutzung* des Informationssystems. Zwischen diesen beiden Faktoren liegt außerdem ein bilateraler Wirkungszusammenhang vor – so hat die Nutzung eines Informationssystems Auswirkungen auf die Nutzerzufriedenheit und vice versa. Letztlich führt die Nutzung von Informationssystemen zu *Aus-*

wirkungen auf der Ebene des individuellen Anwenders und in dessen organisatorischem Umfeld. So können durch die Nutzung von LMS orts- und zeitunabhängige Lernprozesse realisiert werden, die auf der organisatorischen Ebene zu Rationalisierungsnutzen führen (z.B. Kostensenkung und Entlastung des Personals von Routineaufgaben).

Angesichts dieser Beziehungszusammenhänge stellt sich die Frage, welche der dargestellten Modellkonstrukte für das Controlling von LMS zu operationalisieren sind. Aus theoretisch-inhaltlicher Perspektive stehen in der Betriebsphase insbesondere die individuellen und organisatorischen Auswirkungen des LMS-Einsatzes im Mittelpunkt des Interesses. Aufgrund des sozio-technischen Charakters dieser Konsequenzen stellt sich allerdings die Problematik, dass diese nur mit hohem Aufwand gemessen werden können. Infolgedessen besitzen Ansätze, die eine systematische Erfassung der LMS-Nutzung bzw. der LMS-Nutzerzufriedenheit gewährleisten, eine höhere forschungsökonomische Attraktivität. Auf Grund der dargestellten Kausalzusammenhänge können über diese beiden Konstrukte auch Aussagen über die Informations- und Informationssystemqualität von LMS sowie deren individuelle und organisatorische Auswirkungen generiert werden. Viel versprechend für das LMS-Controlling erscheint daher eine Konkretisierung der LMS-Nutzung, die – im Gegensatz zur Nutzerzufriedenheit – mit Hilfe technischer Datenerhebungsinstrumente beobachtet werden kann. Da sämtliche Interaktionen der Nutzer mit einem LMS durch informations- und kommunikationstechnologische Plattformen mediatisiert werden (z.B. Internet), können diese mit Hilfe von dedizierten Protokollmechanismen aufgezeichnet werden und stehen zur analytischen Verarbeitung durch domänenspezifische Controllinginstrumente zur Verfügung (Bensberg 2001, S. 34-55).

Konzeptioneller Ausgangspunkt zur Bestimmung relevanter Maßgrößen der LMS-Nutzung sind die Lehr- und Lernprozesse, die mit Hilfe von E-Learning-Plattformen unterstützt werden. Zu diesem Zweck können Referenzmodelle herangezogen werden, die eine Vielzahl von lehrbezogenen Arbeitsprozessen und Rollen erfassen (Doberkat et al., 2002). Auf dieser Grundlage sind relevante Sachverhalte zur Bestimmung der LMS-Nutzung abzuleiten, die einen informatorischen Beitrag zur Planung und Kontrolle des LMS-Erfolgs liefern. Diese empirischen Indikatoren werden regelmäßig in Form von *Kennzahlen* abgebildet, die quantitativ erfassbare Sachverhalte in konzentrierter Form darstellen (Reichmann, 2001). Der mangelnden Aussagekraft einzelner Kennzahlen wird durch die Kombination eines ausgewählten Satzes von Kennzahlen entgegengewirkt. Werden zwei oder mehrere Kennzahlen in einem mathematisch hierarchischen Zusammenhang oder nach sachlogischen Kriterien geordnet, so wird dies als Kennzahlensystem bezeichnet (Meyer, 1994). Im Rahmen der Gestaltungsaufgabe des Controllings wird im Folgenden ein LMS-Kennzahlensystem entwickelt.

3 Entwicklung eines LMS-Kennzahlensystems

3.1 Architektur

Zur Ableitung eines strukturierten LMS-Kennzahlensystems sind die relevanten organisatorischen Konstrukte in einen hierarchischen Beziehungszusammenhang zu integrieren. In Abbildung 2 wird die Architektur eines sachlogischen Kennzahlensystems dargestellt, das – ausgehend von einer globalen Systemperspektive – weitere Kennzahlenperspektiven hierarchisch strukturiert.

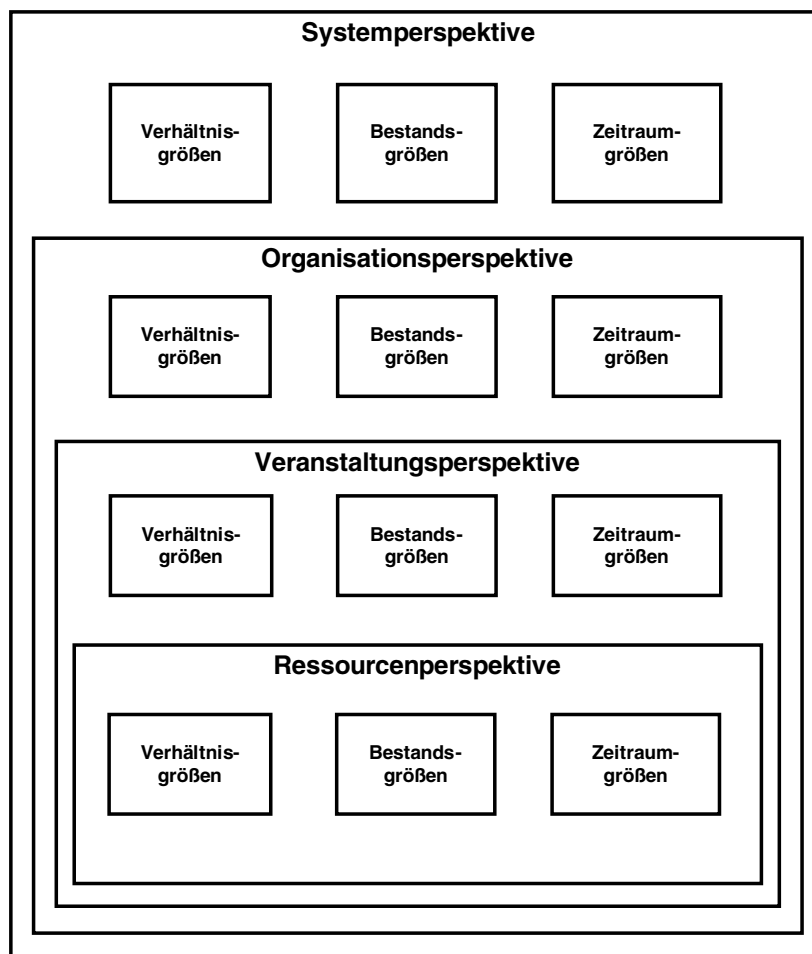


Abb. 2: Architektur des LMS-Kennzahlensystems

Im Rahmen des dargestellten Architekturmodells werden unterschiedliche Kennzahlenkategorien differenziert. *Bestandsgrößen* werden aus den beobachtbaren Messgrößen, wie die Anzahl der Veranstaltungen und Teilnehmer, als absolute Zahlen in Form von Einzel- oder Summenkennzahlen gebildet (z.B. Anzahl der Teilnehmer einer Veranstaltung oder die Summe der Veranstaltungen eines Lehrstuhls). *Verhältnisgrößen* entstehen durch die Kombination von Kennzahlen. Dies können zum einen Durchschnittswerte sein, wie etwa Veranstaltungen pro Lehrstuhl, aber auch Anteilswerte (z.B. „der Lehrstuhl x bietet 5% der im System vor-

handenen Veranstaltungen an“). Anhand dieser nutzungsorientierten Verhältnissgrößen können insbesondere Verbreitungsgrade und Konzentrationen ermittelt werden, die relevante Informationen zur Steigerung der Nutzerzufriedenheit liefern. Die dritte Kategorie bilden die *Zeitraumgrößen*, die aus der Beobachtung des Nutzungsverhaltens über einen längeren Zeitraum abgeleitet werden. Im Rahmen von Zeitreihenanalysen können Veränderungen einer Kennzahl über einen Zeitraum untersucht werden, sodass künftige Entwicklungen prognostiziert werden können. Beim Betrieb von LMS sind auch zeitintervallbezogene Größen von Interesse, z.B. die durchschnittliche Anzahl von Nutzungsvorgängen innerhalb einer Woche.

Im Folgenden werden exemplarische Kennzahlen der einzelnen Sichten erörtert.

3.2 Systemperspektive

Die Systemperspektive dient vornehmlich der Planung und Kontrolle der informations- und kommunikationstechnischen Leistung des LMS. Mittels dieser können Systembetreuer den aktuellen Leistungsbedarf ermitteln sowie Trends für zukünftige Anforderungen identifizieren (Lastmanagement). Die Grundlage hierfür bilden zum einen die Beobachtung des Nutzungsverhaltens der Anwender sowie die mengenmäßige Erfassung der Materialien innerhalb des LMS. Anhand von Zeitreihenanalysen der jeweiligen Bestandsgrößen lassen sich Entwicklungstrends ableiten.

Grundlage zur Kennzahlenbildung auf der Systemperspektive bildet die Ermittlung der Nutzer. Da das LMS im Rahmen einer rollenorientierten Benutzerverwaltung die Registrierung und Authentifizierung der Nutzer voraussetzt, können die einzelnen Anwender identifiziert werden. Diese zentrale Bestandsgröße wird als *IdentifiedUsers* (*IUS*) bezeichnet und rollenspezifisch in Lernende und Lehrende unterteilt. So bildet die Kennzahl *TotalStudentAmount* (*TSA*) die Gesamtzahl der registrierten Studierenden ab, während *TotalLecturerAmount* (*TLA*) die Anzahl der registrierten Dozenten widerspiegelt. Analog hierzu können weitere Kennzahlen für Bestandsgrößen, wie z.B. Lehrstühle, Veranstaltungen oder auch Materialien definiert werden.

Die Aussagekraft von absoluten Zahlen ist hinsichtlich der Struktur der beobachteten Messgrößen relativ gering. Einen besseren Überblick liefern Verhältniszahlen, die aus der Kombination der absoluten Bestandsgrößen ermittelt werden können (Schwickert & Wendt, 2000). Bei der Betrachtung der Studierenden sind die durchschnittliche Anzahl der belegten Veranstaltungen pro Semester sowie ihre Verteilung auf verschiedene Organisationseinheiten interessant. Dabei ist zu klären, wie viele der registrierten Studierenden (*TSA*) tatsächlich in einem bestimmten Zeitintervall *aktiv* waren. Dies wirft zunächst die Frage auf, welche Sachverhalte im Kontext des LMS als Aktion zu erfassen sind. So kann z.B. nicht

beobachtet werden, ob ein Studierender eine an ihn versandte E-Mail gelesen hat oder nicht. Demzufolge können solche systemexternen Sachverhalte nicht erfasst werden, sondern nur direkte Interaktionen mit dem LMS. Dabei ist auch zu definieren, welche Interaktionen erfolgen müssen, damit ein Studierender als aktiv zu bewerten ist. Dazu kann der reine Anmeldevorgang im LMS reichen. Alternativ kann aber auch eine kritische Mindestverweildauer im System vorausgesetzt werden, die auf komplexere Nutzungsvorgänge hindeutet. Durch Ermittlung der aktiven Studierenden wird die Verhältniszahl *ActiveStudentShare* (*ASS*) als prozentualer Anteil der aktiven Studenten (*ActiveStudentAmount*, *ASA*) an der Gesamtzahl der registrierten Studenten (*TSA*). Somit lässt sich auch der Anteil der inaktiven Studenten (*InactiveStudentShare*, *ISS*), berechnen. Ein hoher *ISS*-Wert deutet darauf hin, dass ein großer Teil der registrierten Studierenden das LMS nicht mehr nutzt. Um die Datenqualität zu sichern, ist die Gesamtzahl der registrierten Studenten (*TSA*) für die Zwecke des Lastmanagement regelmäßig um die Zahl der exmatrikulierten Studenten zu bereinigen.

3.3 Organisationsperspektive

Die Organisationsperspektive liefert den Lehrenden relevante Informationen zum Nutzerverhalten in Bezug auf ihre Organisationseinheit. Zentrale Kennzahlen sind etwa die Anzahl der angebotenen Veranstaltungen (*OrganisationLectureAmount*, *OLA*), aber auch die aktiven Studierenden (*OrganisationActiveStudents*, *OAS*). Zur Ermittlung dieser Kennzahl sind diejenigen Studierenden zu ermitteln, die an Veranstaltungen der Organisationseinheit teilnehmen. Hierdurch wird deutlich, dass die Kennzahlen dieser Perspektive aus der untergeordneten Veranstaltungsperspektive abzuleiten sind.

3.4 Veranstaltungsperspektive

Die veranstaltungsbezogene Perspektive dient vornehmlich didaktischen Zielen, sie soll Lehrende bei der Bewertung des Nutzungsverhaltens der Studierenden unterstützen. Hierbei sind z.B. Informationen über den Anteil der Studierenden, die im Laufe des Semesters abwandern, aber auch über die Regelmäßigkeit, mit der die angebotenen Inhalte abgerufen werden, von Interesse.

Zu diesem Zweck bedarf es zunächst einer Quantifizierung der veranstaltungsbezogenen Teilnehmer und ihres Nutzungsverhaltens. Die absolute Anzahl der Teilnehmer einer Veranstaltung wird als *LectureAttendeeAmount* (*LAA*) erfasst. Durch die Kombination dieser Größe mit den Bestandsgrößen der Organisations- oder Systemperspektive lässt sich der Anteil der Teilnehmer zur Gesamtzahl der Studierenden der jeweiligen Ebene als Verhältniskennzahl ermitteln. So gibt

LectureAttendeeShare (*LAS*) das Verhältnis der Teilnehmer der Veranstaltung zur Gesamtzahl der registrierten Studierenden wieder.

Neben den reinen Bestandsgrößen und Verhältnisgrößen der Teilnehmer einer Veranstaltung und deren Veränderung im Zeitverlauf interessiert insbesondere bei den Veranstaltungen das Nutzungsverhalten der einzelnen Teilnehmer. Beispielsweise repräsentiert die Kennzahl *ActiveAttendeeShare* (*AAS*) den Anteil der aktiven Teilnehmer an der Gesamtzahl der Teilnehmer (*LAA*). Dementsprechend lässt sich aus der Verhältniskennzahl *AAS* der Anteil der inaktiven Studierenden (*InactiveAttendee Share*, *IAS*) ermitteln. Eine Zeitreihenanalyse dieser Kennzahl dürfte interessante Erkenntnisse bringen. So ist zu vermuten, dass ein stetiger Anstieg während des Semesters und ein plötzlicher Abfall vor der Prüfungsphase ein Anzeichen für saisonales Lernverhalten ist.

3.5 Ressourcenperspektive

Kennzahlen der Ressourcenperspektive treffen Aussagen über das Nutzungsverhalten der Akteure in Bezug auf die angebotenen Lernmaterialien. Im Mittelpunkt dieser Perspektive steht die didaktische Fragestellung, in wie weit die einzelnen Lernmaterialien (z.B. digitale Dokumente, Lernobjekte) ihre Adressaten tatsächlich erreichen bzw. von diesen abgerufen werden. Zur Beantwortung dieser Fragestellung ist der Diffusionsgrad von Materialien zu bestimmen. Zu diesem Zweck wird mittels der Kennzahl *MaterialAttendeeAmount* (*MAA*) die Anzahl der Studierenden erfasst, die ein bestimmtes Materialangebot mindestens einmal abgerufen haben. Folglich lässt sich der relative Verbreitungsgrad *Material-DistributionReach* (*MDR*) ermitteln, der als Beziehung von *MAA* zur Gesamtzahl der Teilnehmer einer Veranstaltung (*LAA*) berechnet wird. Bei der Ermittlung der Kennzahl *MDR* ist insbesondere die Analyse in Bezug auf einen bestimmten Zeitpunkt – z.B. den Beginn einer konkreten Präsenzveranstaltung – interessant. So lässt sich der Verbreitungsgrad eines Dokuments zu einem bestimmten Zeitpunkt *ex post* ermitteln.

4 Implementierungsaspekte

Das hier skizzierte Kennzahlensystem liefert einen Überblick über einige zentrale Maßgrößen, die zur didaktischen, organisatorischen oder technischen Steuerung von LMS genutzt werden können. Bei der praktischen Umsetzung dieses Controllinginstruments in Form eines Berichtssystems („Systemgestaltung“) ist zu berücksichtigen, dass die notwendigen Schnittstellen und Messpunkte zur Ermittlung kennzahlenrelevanter Ereignisse (z.B. Anmeldevorgänge, Materialbezug) bereitgestellt werden. Erst wenn diese Bedingung erfüllt ist, kann das LMS-Kenn-

zahlensystem mit den notwendigen Daten bewirtschaftet werden. Darüber hinaus stellt sich die Frage, wie das Berichtssystem in die LMS-Prozesse zu integrieren ist. Abb. 3 zeigt die prototypische Realisierung des LMS-Kennzahlensystems im Rahmen von OpenUSS (Open University Support System), einem Open Source-LMS (Grob, Bensberg & Dewanto 2001).

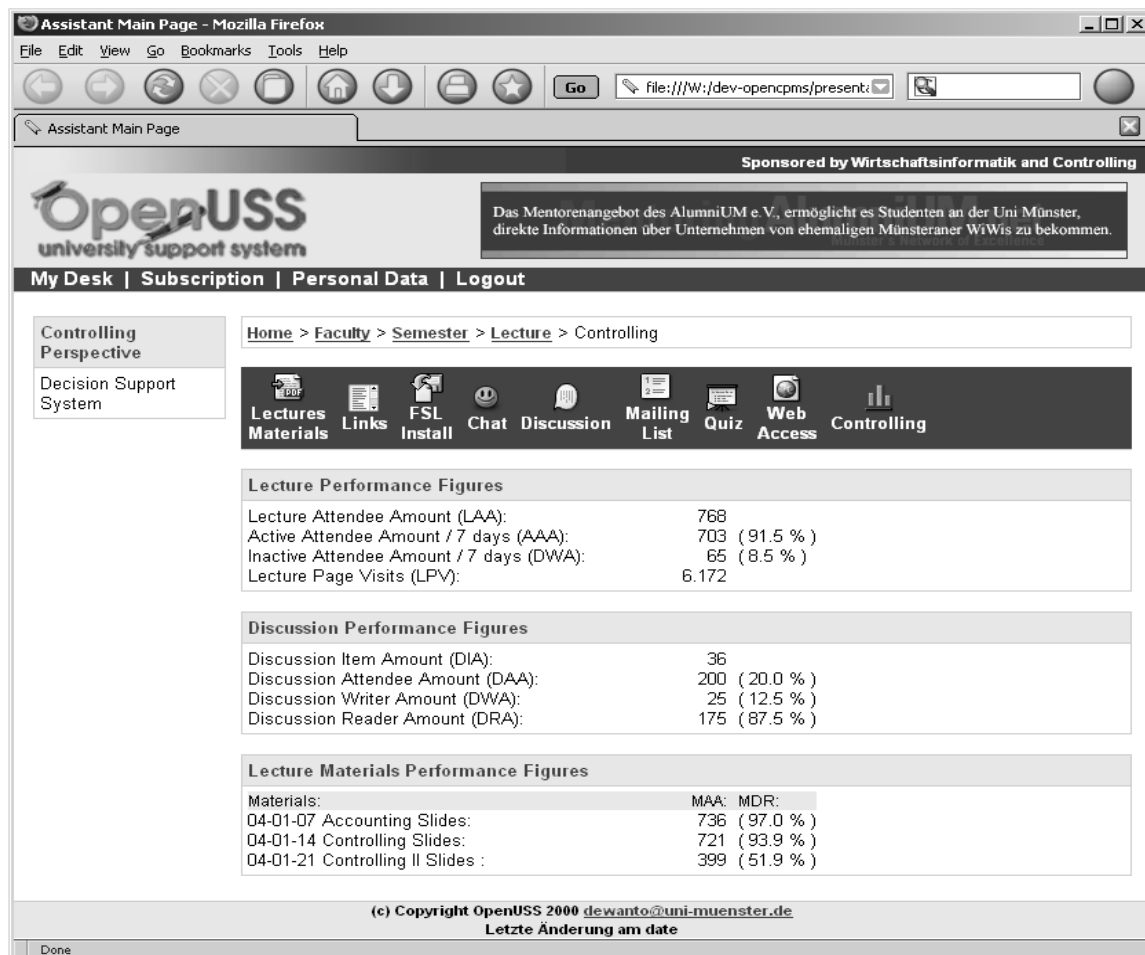


Abb. 3: Prototypische Realisierung des LMS-Kennzahlensystems in OpenUSS

Zur Integration des Kennzahlensystems wurde die Arbeitsumgebung des Dozenten um eine zusätzliche Controllingsicht erweitert, die einige der hier vorgestellten Kennzahlen der Veranstaltungs- und Ressourcenperspektive enthält. Im Systembetrieb liefert das prototypische Kennzahlensystem Daten bezüglich der LMS-Nutzung. Erste Erfahrungen belegen, dass der Informationsbedarf von Lehrenden bezüglich der LMS-Nutzung einen relativ hohen Heterogenitätsgrad aufweist. Folglich sind bei der evolutionären Weiterentwicklung die individuellen Ziele und Informationsbedürfnisse im situativen Kontext zu ermitteln und bei der Systemgestaltung zu berücksichtigen. Dabei ist auch dafür zu sorgen, dass ein Bezug zwischen der LMS-Strategie der Organisation und dem Kennzahlensystem hergestellt wird.

Bei Anwendung des vorgestellten LMS-Kennzahlensystems ist zu beachten, dass es sich lediglich um *ein* Controllinginstrument zur Planung und Kontrolle des LMS-Erfolgs handelt. Aus theoretisch-inhaltlicher Perspektive erfasst dieses Instrument das beobachtbare Nutzerverhalten und konstruiert somit eine quantitativ-vergangenheitsorientierte Systemsicht. Folglich ist das hier vorgestellte LMS-Kennzahlensystem um Instrumente zu ergänzen, die Frühindikatoren zur Problemidentifikation bereitstellen. In Bezug auf das hier zugrunde gelegte Erklärungsmodell (Abb. 1) sind daher weitere Controllinginstrumente zu entwickeln, die eine systematische Erfassung der *Nutzerzufriedenheit* leisten und somit Aussagen über intrapersonale Nutzungsdeterminanten liefern. Durch die Erfassung der LMS-Nutzung *und* der Nutzerzufriedenheit steht dann ein Instrumentarium zur Verfügung, das beobachtbare und nicht-beobachtbare Determinanten des Informationssystemnutzens integriert und somit auch einen Beitrag zur kritischen Prüfung des hier zu Grunde gelegten Erklärungsmodells nach DeLone & McLean liefert.

Literatur

- Baumgartner, P., Häfele, H. & Maier-Häfele, K. (2002). Learning Management Systeme: Ergebnisse einer empirischen Studie – Evaluationsdesign und Auswahlempfehlungen. In G. Bachmann, O. Haefeli. & M. Kindt. (Hrsg.), *Campus 2002 – Die Virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase*. (S. 287–296). Münster: Waxmann.
- Bensberg, F. (2001). *Web Log Mining als Instrument der Marketingforschung – Ein systemgestaltender Ansatz für internetbasierte Märkte*. Wiesbaden: Gabler.
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3 (1), 60–95.
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (2002). Information Systems Success Revisited. *Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '02)*, 8, 238.
- Doberkat, E., Veltmann, C., Engels, G., Hausmann, J. H. & Lohmann, M. (2002). *Anforderungen an eine eLearning-Plattform – Innovation und Integration. Studie im Auftrag des Ministeriums für Schule, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen*, Dortmund.
- Grob, H. L. (1989). Zur Integration von CAL in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Ein Erfahrungsbericht. In F. Roithmayer (Hrsg.). *Der Computer als Instrument der Forschung und Lehre in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften*. (S. 42–50). Wien, München: Oldenbourg.
- Grob, H. L. (1996). Positionsbestimmung des Controlling, In A.-W. Scheer (Hrsg.), *Rechnungswesen und EDV, Kundenorientierung in Industrie, Dienstleistung und Verwaltung. 17. Saarbrücker Arbeitstagung 1996*. (S. 137–158). Heidelberg: Physica.

- Grob, H. L., Bensberg, F. & Dewanto, L. (2001). Das cHL-Administrationssystem OpenUSS. In H. L. Grob (Hrsg.), *cHL: computergestützte Hochschullehre – Dokumentation zum cHL-Tag 2000*. (S. 31–40). Münster: WWU.
- Grob, H. L. (2003). Informationsverarbeitung in der Hochschullehre. In H. L. Grob (Hrsg.), *Arbeitsberichte CAL+CAT*, Nr. 25. Münster: WWU.
- Hettrich, A. & Koroleva, N. (2003). *Marktstudie Learning Management Systeme (LMS) und Learning Content Management Systeme (LCS) – Fokus Deutscher Markt*. Stuttgart: IAO.
- IEEE, P1484.1. *Draft Standard for Learning Technology — Learning Technology Systems Architecture (LTSA)*. New York: IEEE.
- Meyer, C. (1994). *Betriebswirtschaftliche Kennzahlen und Kennzahlensysteme*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Reichmann, T. (2001). *Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten – Grundlagen einer systemgestützten Controlling-Konzeption*, München: Vahlen.
- Roldán, J. L. & Leal, A. (2003). A Validation Test of an Adaptation of the DeLone and McLean's Model in the Spanish EIS Field. In *Critical Reflections on Information Systems: A Systemic Approach*. (S. 66–84). Hershey (USA): Idea-Group Inc.
- Schulmeister, R. (2000). *Selektions- und Entscheidungskriterien für die Auswahl von Lernplattformen und Autorenwerkzeugen – Gutachten für das bm:bwk*. Hamburg.
- Schwickert, A. & Wendt, P. (2000). Controlling-Kennzahlen für Web Sites. In H. U. Buhl (Hrsg.), *Information Age Economy – Tagungsband zur 5. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik 2001*. (S. 651–664). Heidelberg: Physica.
- Vossen, G. & Jaeschke, P. (2003). Learning Objects as a Uniform Foundation for E-Learning Platforms. *Proceedings of the 7th International Database Engineering and Applications Symposium (IDEAS '03)*, 278.

Konstruktion interaktiver Lernaufgaben für die universitäre Lehre

Abstract

Lernaufgaben anzubieten gehört zu den üblichen Methoden, eine intensive und aktive Auseinandersetzung mit Lerninhalten anzuregen. Dazu eignen sich insbesondere computergestützte interaktive Lernaufgaben. Der Beitrag beschreibt, welche Dimensionen und Regeln bei der Konstruktion interaktiver Lernaufgaben beachtet werden sollten (Aufgabeninhalte, kognitive Operationen, Interaktivität von Aufgaben, formale Aspekte von Aufgaben). Zur technischen Umsetzung entwickelten wir die Aufgabenbeschreibungssprache Exercise Format (EF). Anhand einer Beispielaufgabe wird gezeigt, wie man mit Hilfe des EF-Editors eine interaktive Lernaufgabe erstellen kann.

1 Einleitung

Computergestützte Lernumgebungen beschränken sich häufig darauf, unterschiedliche Materialien und Medien multimedial zu präsentieren. Erfolgreiches Lernen setzt jedoch voraus, dass die Lernenden sich aktiv und nicht nur rezeptiv mit Inhalten und Medien auseinander setzen. Eine bewährte Methode, diese intensive Auseinandersetzung anzuregen, besteht darin, Aufgaben zu den Lerninhalten zu stellen. Moderne Medien bieten unterschiedliche Interaktionsmöglichkeiten, die man bei der Konstruktion von Lernaufgaben so nutzen kann, dass interaktive Lernaufgaben entstehen, die die Lernenden darin unterstützen, auch komplexe Aufgabenstellungen selbstständig zu bearbeiten. Interaktive Lernaufgaben bestehen im Allgemeinen aus einer Fragestellung, die die zur Bewältigung der Aufgabenanforderungen notwendigen Lösungsschritte expliziert, einem vorstrukturierten Antwortbereich mit Eingabefeldern für die Lösungsschritte sowie verschiedenen Feedback-Komponenten.

Interaktive Lernaufgaben spielen beim selbstständigen Lernen eine zentrale Rolle (Körndle & Narciss, 2003; Proske, Narciss & Körndle, 2004). Sie können in unterschiedlichen Phasen des Lernprozesses mit unterschiedlichen Funktionen eingesetzt werden: In der Vorbereitungsphase werden durch Lernaufgaben die Lernziele expliziert und die Anforderungen transparent, die im Verlauf des Lernens zu bewältigen sind. Der Lernende kann sein Vorwissen in einem Themengebiet testen und aktivieren. Während der Phase des Wissenserwerbs

ermöglichen die Lernaufgaben die Wiederholung und vertiefte Verarbeitung des Lehrstoffs sowie den Erwerb erfolgreicher Lösungsstrategien. Bearbeitungshinweise und informative Rückmeldungen helfen dabei, Hürden in der Aufgabebearbeitung selbstständig zu nehmen und das Lernziel zu erreichen. In der Auswertephase können Lernende mit Hilfe von Lernaufgaben ihren Lernerfolg und Könnensstand überprüfen. Informationen über die erfolgreiche oder nicht erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufgaben können als Grundlage für die Planung des weiteren Lernverlaufs genutzt werden.

Zahlreiche Studien belegen, dass Lernaufgaben ihrer zentralen Rolle im Lernprozess nur dann gerecht werden, wenn sie systematisch und auf psychologische Theorien gestützt konstruiert wurden (z.B. Hamaker, 1986). Oft werden Aufgaben jedoch rein intuitiv konstruiert oder aus vorhandenen Lehrmaterialien übernommen. Das hat zur Folge, dass in vielen computerunterstützten Lehr-Lernumgebungen nur Lern- bzw. Testaufgaben zusammengestellt werden, die insbesondere die Reproduktion von Faktenwissen und kaum die Anwendung des Wissens verlangen. Außerdem ist die Interaktivität der Aufgaben oft auf das Eingeben von Gesamtlösungen und die Ausgabe ergebnisorientierten Feedbacks beschränkt.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es daher, eine Vorgehensweise zur systematischen und effizienten Konstruktion unterschiedlich anspruchsvoller Aufgaben für universitäre Lehrbereiche darzustellen. Hierzu werden für die inhaltlichen, formalen und interaktiven Aufgabenaspekte theoretisch und empirisch begründete Gestaltungsprinzipien abgeleitet. An einem Beispiel wird dann gezeigt, wie man diese Prinzipien mit Hilfe eines in unserer Arbeitsgruppe entwickelten Aufgaben-Konstruktions-Werkzeugs (EF-Editor; <http://studierplatz2000.tu-dresden.de/ef/>) umsetzen kann.

2 Dimensionen von Lernaufgaben

Basis für eine systematische Aufgabenkonstruktion ist die Analyse und Beschreibung der Komponenten von Lernaufgaben, die man bei der Aufgabengenerierung systematisch variieren und kombinieren kann. Bisherige Aufgabenkonstruktions-Ansätze gehen davon aus, dass man Aufgaben dann systematisch konstruieren kann, wenn der Inhalt, die Aufgabenform und die (kognitiven) Operationen, die bei der Aufgabebearbeitung ausgeführt werden müssen, eindeutig beschrieben sind (z.B. Klauer, 1987). Für die Konstruktion computergestützter interaktiver Lernaufgaben muss dieser Ansatz um die Dimension der Interaktivität erweitert werden. Wir schlagen daher vor, dass zur Beschreibung interaktiver Lernaufgaben die folgenden Aufgabendimensionen beachtet werden sollten (vgl. Körndle & Narciss, 2003):

- die *Inhalte*, die Gegenstand der Aufgabe sind,
- die *kognitiven Operationen*, die mit diesen Inhalten verknüpft werden können,

- die *Form* sowie die Medien und Materialien, die zur Präsentation der Inhalte und Operationen genutzt werden, und
- die *Interaktivität*, die für die Bearbeitung der Aufgaben angeboten wird.

2.1 Aufgabeninhalte

Grundlage für die detaillierte Beschreibung der Inhalte, die Gegenstand von Aufgaben sein sollen, ist die Analyse und Strukturierung des relevanten Wissensbereichs. Hierzu wird das Wissensgebiet in inhaltliche Wissensbausteine zerlegt und analysiert, welche Relationen zwischen diesen Wissensbausteinen bestehen (vgl. z.B. Haladyna, 1994; Jonassen, Tessmer & Hannum, 1999). Für die Aufgabenkonstruktion zu komplexen universitären Wissensbereichen, wie sie z.B. in Fächern wie der Psychologie üblich sind, hat sich unserer Erfahrung nach die folgende Untergliederung bewährt:

- Elementare Begriffe bzw. Fachtermini – Begriffe, die durch wenige Merkmale und Relationen gekennzeichnet sind,
- Oberbegriffe, übergeordnete Konzepte – Begriffe, die entweder mehrere elementare Begriffe zusammenfassen oder im vorliegenden theoretischen Kontext eine übergeordnete Bedeutung haben,
- Gesetzmäßigkeiten, Prinzipien – gut belegte regelhafte Verknüpfung von Sachverhalten z.B. in Form von Wenn-Dann-Regeln,
- Modelle/theoretische Ansätze – Verknüpfung von Begriffen und Gesetzmäßigkeiten zu einem übergeordneten Modell.

Ebenso wie die einzelnen Aussagen in den Wissensbausteinen aufeinander Bezug nehmen, so lassen sich auch mehrere Wissensbausteine durch unterschiedliche Relationen zu Wissensbereichen verknüpfen. Nahe liegend sind z.B. Relationen wie *Oberbegriff-Unterbegriff*, *Ursache-Wirkung*, *ist Bedingung von*, *Teil-Ganzes*, *Gemeinsamkeiten-Unterschiede*, *ist Alltagsbeispiel von*. Auf der Basis solcher semantischen Relationen können inhaltlich verschiedene Aufgaben mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad passend zu einem Wissensbaustein und einem Wissensbereich konstruiert werden (z.B. Fragen nach Ursache, Fragen nach Bedingung oder Aufgaben wie z.B. einen Sachverhalt anhand eines Alltagsbeispiels erläutern).

Möchte man die Anforderungen von Lernaufgaben systematisch variieren, um sie z.B. auf möglichst ökonomische Weise gezielt zur Wissensdiagnose bzw. zur Empfehlung weiterer Lernschritte einsetzen zu können, kann man darüber hinaus Wissensbereiche durch die Relation *ist Vorwissen von* strukturieren. Eine Formalisierung dieses Vorgehens findet sich im wissenspsychologischen Ansatz der „knowledge structures“ (Albert & Lukas, 1999).

2.2 Kognitive Operationen

Als Ausgangspunkt für die Bestimmung kognitiver Operationen dient häufig die Taxonomie kognitiver Lehrziele von Bloom (1973). Hier werden kognitive Operationen in sechs Hauptkategorien geordnet: Wissen, Verstehen, Anwenden, Analysieren, Synthetisieren, Evaluieren. Jede Hauptkategorie wird weiter in spezifischere kognitive Operationen unterteilt, in denen die kognitiven Operationen bereits auf inhaltliche Wissensbausteine bezogen werden (z.B. Wissen von konkreten Einzelheiten, Wissen von Verallgemeinerungen und Abstraktionen). Unser Anliegen bei der Spezifikation und Klassifikation von kognitiven Operationen war es dagegen, zum einen die einzelnen Kategorien so zu wählen, dass ihre Beschreibung auch ohne direkten Bezug zur inhaltlichen Dimension möglich ist. Zum anderen sollten die Anforderungen stärker operationalisiert sein als dies z.B. bei Bloom (1973) der Fall ist. Wir haben daher folgende Kategorien und Unterkategorien für kognitive Operationen gewählt:

- **Erinnern**
 - Recognition – Abruf von Wissen mit Hinweisreiz (Wiedererkennen),
 - Recall – Abruf von Wissen ohne Hinweisreiz (Reproduzieren).
- **Transformieren**
 - Abbilden – Darstellen von Inhalten in neuer Form,
 - Paraphrasieren – Wiedergeben von Inhalten mit anderen (eigenen) Worten,
 - Illustrieren – Finden von Beispielen.
- **Klassifizieren**
 - Diskriminieren – Finden von Unterschieden,
 - Generalisieren – Finden von Gemeinsamkeiten,
 - Kreuzklassifizieren – Finden von Gemeinsamkeiten und Unterschieden.
- **Argumentieren – Schlussfolgern**
 - Extrapolieren – Vorhersagen treffen, Hypothesen erstellen,
 - Interpolieren – Rückschlüsse auf einzelne Komponenten oder Faktoren ziehen, die einen Sachverhalt bestimmen,
 - Interpretieren – Deuten und Bewerten von Ergebnissen und Aussagen.

Prinzipiell ist es denkbar, jede der operativen Kategorien mit jeder der inhaltlichen Kategorien zu kombinieren.

Alternativ dazu können Aufgabenkonstrukteure auch themengebiete-spezifische Vorschläge für Operationen verwenden: Für den Fremdsprachenunterricht differenzieren z.B. Rüschhoff & Wolff (1999) die Operationen Lesen, Schreiben, Hören und Sprechen. In naturwissenschaftlichen Themenfeldern haben sich u.a. als Kategorien für Operationen die Interpretation von Begriffen, die Beschreibung von Wissen, die Organisation des Wissens sowie das Problemlösen bewährt (Reif, 1995). Für den Bereich der Mathematik wurde z.B. von Neubrand (2002) eine Klassifikation von kognitiven Operationen erarbeitet.

2.3 Interaktivität von Aufgaben

Lernaufgaben werden durch eine geplante Abfolge mehrerer nicht-beobachtbarer wie beobachtbarer Operationen des Lernenden bearbeitet. Bei zahlreichen computerunterstützten Lernaufgaben sieht die Bearbeitung so aus, dass den Lernenden die Aufgabenstellung durch das System vorgegeben wird, sie die Lösung erarbeiten und diese dann per Mausklick oder Tastatur dem System mitteilen. Der Computer liefert dann ergebnisorientiertes Feedback. Moderne Computertechnologie bietet jedoch wesentlich mehr Interaktionsmöglichkeiten, die Lernenden bei der selbstständigen und vollständig richtigen Bearbeitung zu unterstützen. Hierzu gehören die strukturierte Vorgabe sorgfältig spezifizierter Teilaufgaben und das Angebot von informativem tutoriellen Feedback für diese Teilaufgaben.

Spezifizierung, Strukturierung und Präsentation von Teilaufgaben

Um Teilaufgaben strukturiert vorgeben zu können, müssen Aufgaben hinsichtlich ihrer Anforderungen analysiert werden. Auf der Grundlage dieser Aufgabenanalyse können dann Teilaufgaben und die dazugehörigen Lösungsschritte spezifiziert und in einzelne transparente Interaktionsschritte transformiert werden. Dies bedeutet einerseits, dass für die Teilaufgaben Instruktionen entwickelt werden, die die zur Lösung der Aufgabe erforderlichen Einzelschritte explizieren. Andererseits erfordert es die Entwicklung von Präsentationsmodalitäten, die den Lernenden Interaktionsmöglichkeiten anbieten, um diese Lösungsschritte am Computer ausführen zu können (z.B. Sortieren, Zuordnen, Begriffe eingeben). Eine solche Vorgehensweise hat den Vorteil, dass den Lernenden durch die Explikation und Aufforderung zur Bearbeitung der verschiedenen Teilaufgaben das Erkennen der erforderlichen Lösungsschritte und Lösungsstrategien erleichtert wird.

Informatives tutorielles Feedback

Geben die Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung ihre Teillösungen ein, werden sowohl die von den Lernenden bewältigten Anforderungen als auch die nicht bewältigten Teile der Aufgabe beobachtbar. Eine automatische Überprüfung der Korrektheit einer Teillösung ist dadurch technisch möglich und liefert eine Fülle diagnostischer Informationen über die Teilleistungen beim Bearbeiten der Aufgabe, über die bei der Bearbeitung der einzelnen Teilaufgaben aufgetretenen typischen Fehler und über die Hürden, die die Lernenden bei den einzelnen Teilaufgaben zu bewältigen hatten. Auf dieser Basis lassen sich für die Teilaufgaben nicht nur ergebnisorientierte Feedback-Komponenten, sondern auch informative tutorielle Feedback-Komponenten entwickeln. Informatives tutorielles Feedback (ITF) zeichnet sich dadurch aus, dass es strategische Informationen zur Korrektur von Fehlern oder zur Überwindung von Hürden im Lernprozess liefert, ohne unmittelbar die Lösung anzubieten (Narciss, 2004; Narciss & Huth, im Druck). Im Gegensatz zu ergebnisorientierten Feedback-Arten, die unmittelbar die Lösung präsentieren, ermöglicht es eine wiederholte Bearbeitung der Aufgabe bzw. Teil-

aufgaben mit Hilfe der tutoriellen Information. Es unterstützt den Lernenden also, trotz fehlerhafter Lösungsschritte, die Anforderungen doch noch erfolgreich zu bewältigen.

Grundlage für die Gestaltung von ITF-Komponenten sind neben der inhaltlichen und kognitiven Anforderungsanalyse des ausgewählten Wissensbereichs auch empirische Analysen typischer Fehler bzw. Fehlerquellen. Solche Fehlerquellen können z.B. mangelndes inhaltliches Wissen oder die fehlende Beherrschung einer kognitiven Operation sein. Sind die Fehlerquellen identifiziert, können gezielt Korrektur- oder Lösungshilfen gestaltet werden, die im Falle des betreffenden Fehlers als ITF-Komponenten angeboten werden. Bei der Implementation dieser ITF-Komponenten sollten Multiple-Try-Feedback-Algorithmen verwendet werden und zwar so, dass eine Passung zwischen Aufgaben und Feedback, zwischen Fehlern und Feedback sowie zwischen Fähigkeitsniveau der Lernenden und Feedback entsteht. Die Passung zwischen dem Fähigkeitsniveau der Lernenden und den Feedback-Inhalten kann man hierbei dadurch herstellen, dass man die ITF-Komponenten schrittweise präsentiert und nach jedem Schritt den Lernenden die Gelegenheit gibt, die Aufgabe mit der tutoriellen Information erneut zu bearbeiten. Auf diese Weise erhalten die Lernenden nur so viel Unterstützung wie sie zur erfolgreichen Bearbeitung der Aufgabe benötigen.

2.4 Formale Aspekte von Aufgaben

Zur vollständigen und eindeutigen Beschreibung der formalen Aspekte von Aufgaben gehören mindestens drei Komponenten:

- Präsentation des Aufgabeninhalts
- Präsentation einer Frage- bzw. Aufgabenstellung
- Spezifizieren des (erwarteten) Lösungsverhaltens

Darüber hinaus muss beschrieben werden, ob die Aufgabenstellung einzeln oder kooperativ von mehreren Personen bearbeitet werden soll und ob die Lernenden dabei Zugriff auf externe Hilfsmittel wie z.B. Lexika haben sollen.

Präsentation des Aufgabeninhaltes

Bei der Präsentation des Aufgabeninhaltes geht es darum, die ausgewählten inhaltlichen Komponenten so darzustellen, dass die wesentlichen Informationen über die Charakteristika dieser Komponente angeboten werden. Dies kann mit Hilfe unterschiedlicher Darstellungsformen (z.B. Definition, Beispiel, Tabelle, Grafik) und mit unterschiedlichen Materialien bzw. Medien erfolgen (z.B. als gesprochener oder geschriebener Text, in Form von statischen oder dynamisch-interaktiven Bildern, als Videoausschnitt, als interaktive Simulation).

Präsentation einer Frage- bzw. Aufgabenstellung

Bei der Formulierung der Frage- bzw. Aufgabenstellung erfolgt eine Transformation der ausgewählten kognitiven Operation in eine Aufgabenstellung. Hierbei können viele verschiedene Aufgabenstellungen (z.B. Nennen, Ergänzen, Ordnen, Auswählen, Definieren, Vergleichen) bzw. Frageformen (z.B. W-Fragen, wörtliche oder paraphrasierte Fragen; vgl. Anderson, 1972) genutzt werden. Bei der Formulierung der Aufgabenstellung sollte beachtet werden, dass die Frage so genau gestellt wird, dass einem Lernenden, der über das notwendige Wissen verfügt, klar ist, welche Operationen er ausführen muss, um die Aufgabe zu bewältigen. Einem Lernenden, der nicht über das notwendige Wissen verfügt, sollte dagegen die Aufgabenformulierung nicht eine bestimmte Lösung nahe legen, ohne dass er aktiv über eine Lösung nachgedacht hat.

Spezifizieren des (erwarteten) Lösungsverhaltens

Eng verknüpft mit der Präsentation der Aufgabenstellung ist die Spezifikation des erwarteten Lösungsverhaltens. Dies liegt u.a. daran, dass z.B. bei Multiple-Choice-Aufgaben die erwartete korrekte Lösung neben falschen Lösungen in der Aufgabenstellung mit angeboten wird. Doch auch für Aufgaben mit offenem Antwortformat (z.B. W-Fragen, Kurzantwort- oder Ergänzungsaufgaben, Simulations-Aufgaben), bei denen die Lernenden die Antworten oder Lösungen selbst produzieren müssen und nicht auswählen können, müssen die potenziell richtige(n) Antwort(en) bzw. Lösung(en) festgelegt werden.

3 Aufgabenerstellung mit dem EF-Editor

Wenn Aufgabenkonstrukteure zu den o.g. Dimensionen ihre Entscheidungen getroffen haben, müssen diese technisch umgesetzt werden. Dies kann entweder mit Hilfe geeigneter Programmiersprachen oder weit verbreiteter Aufgabentools wie z.B. Hot Potatoes geschehen. Die Erstellung von Aufgaben mittels Programmiersprachen hat den Vorteil, dass in der Regel alle Konstruktionsentscheidungen technisch umgesetzt werden können, ist jedoch mit entsprechendem Programmieraufwand verbunden. Die Verwendung herkömmlicher Aufgabentools reduziert diesen Aufwand, geht allerdings auf Kosten einer stark eingeschränkten Variationsvielfalt bei der Aufgabenkonstruktion. Um die Entscheidungsspielräume der Aufgabenkonstrukteure nicht allzu stark einzuengen und die technische Umsetzung mit möglichst wenig Aufwand zu ermöglichen, entwickelten wir in unserer Arbeitsgruppe eine Aufgaben-Beschreibungssprache (Exercise Format: EF). Ihr Begriffsvorrat ermöglicht die Bestimmung der wesentlichen psychologischen Eigenschaften einer Aufgabe mittels plain text im dazugehörigen EF-Editor. Durch Kompilation entstehen komplette interaktive Lernaufgaben inklusive der entsprechenden Bedienoberfläche. Im Sinn eines Werkzeugs wird den Konstrukteuren nicht nur eine Fülle informationstechnischer Detailarbeiten abgenommen,

sondern ihre Aufmerksamkeit wird auch auf psychologisch relevante Aspekte der Aufgabenkonstruktion gelenkt.

Mit dem bisherigen Entwicklungsstand des Exercise Formats können die typischen computergestützten Aufgabenformate wie Multiple-Choice-, Drag & Drop-, Zuordnungs- und Kurzantwort-Aufgaben realisiert werden. Darüber hinaus lassen sich diese Grundformate zu komplexeren Aufgabentypen (z.B. Problemlöseaufgaben), mit Hilfe von Karteikarten-Aufgaben oder Step-Aufgaben, beliebig miteinander kombinieren (<http://studierplatz2000.tu-dresden.de/stupla/ef/Demoaufgaben/>). Die Lern- und Aufgabeninhalte können in Form von Texten, Formelzeichen, Grafiken, Bildern und Videos sowie durch interaktive Simulationen dargestellt werden. Exercise Format ermöglicht des Weiteren die Wahl zwischen verschiedenen ITF-Prozeduren, die die Lernenden bei Fehlern oder Bearbeitungshürden unterstützen (z.B. Bereitstellung von Hinweisen, Lösungsbeispielen oder strategischen Informationen). EF sieht außerdem E-Mail-Funktionalitäten vor, mit denen die Lernenden ihre Lösung z.B. an Tutoren senden oder von diesen Rückmeldungen empfangen können.

An einem Aufgabenbeispiel zum Thema „Textverständlichkeit“ soll gezeigt werden, wie die oben dargestellten Überlegungen zur Aufgabenkonstruktion unter Ausnutzung der Möglichkeiten des Exercise Formats bei der Erstellung einer komplexen interaktiven Aufgabe umgesetzt werden können. Ziel der Aufgabebearbeitung soll der Erwerb der Fertigkeit sein, verständliche Texte zu schreiben. Im Folgenden wird beschrieben, wie die Entscheidungen bzgl. Inhalten, kognitiven Operationen, Interaktionsmöglichkeiten und formalen Aspekten der Aufgaben getroffen und umgesetzt wurden.

Inhalt

Verständliche Texte zeichnen sich durch die Prinzipien der sprachlichen Einfachheit, semantischen Kürze/Redundanz, kognitiven Gliederung/Ordnung und motivationalen Stimulanz aus (vgl. Christmann & Groeben, 1999). Diese Prinzipien und deren charakteristische Kennzeichen stellen in unserem Beispiel die Aufgabeninhalte dar.

Kognitive Operationen

Mit diesen Inhalten sollten die Lernenden folgende Operationen ausführen können: 1) Kennen und Beschreiben der Merkmale, 2) Texte hinsichtlich der Umsetzung dieser Prinzipien analysieren, 3) Anwenden der Prinzipien beim Schreiben oder Überarbeiten des Texts.

Interaktion

Für die o.g. Operationen müssen Interaktionsmöglichkeiten bereitgestellt werden, um sie Schritt für Schritt ausführen zu können. Dazu sind Interaktionsformen für die Wissensabfrage (z.B. Multiple-Choice oder Felder für freie Texteingabe), Möglichkeiten der Zuordnung von Aussagen (z.B. Drag & Drop, markieren) so-

wie Textfelder mit Editierfunktionen vorzusehen. Als Feedbackmöglichkeit bietet sich u.a. der Zugriff auf Musterlösungen an.

Form der Aufgabe

Lernenden sollte durch die Formulierung der Aufgabenstellung ein strategisches Vorgehen bei der Aufgabenbearbeitung nahe gelegt werden. Für unser Beispiel würde daraus folgende Instruktion resultieren: „Überarbeiten Sie den folgenden Text nach den Textverständlichkeitskriterien. Listen Sie dazu die Textverständlichkeitskriterien auf. Markieren Sie dann alle Textstellen, an denen Verständlichkeitskriterien verletzt sind. Geben Sie jeweils das verletzte Kriterium an und formulieren Sie die Textstelle entsprechend um.“

Mit dem EF-Editor könnten die o.g. Konstruktionsentscheidungen folgendermaßen realisiert werden (siehe Abb. 1): Nach der Präsentation der in Teilaufgaben gegliederten Aufgabenstellung wird in einem Textfenster der zu überarbeitende Text dargestellt. Darunter wird eine dreispaltige Tabelle angelegt: Sie enthält in der linken Spalte die verschiedenen Textverständlichkeitskriterien. Mit Hilfe einer Cut & Paste-Funktion können die Textteile, in denen ein Verständlichkeitskriterium verletzt ist, in die mittlere Spalte eingefügt werden. In die dritte Spalte können die Lernenden ihre Überarbeitungsvorschläge eintragen.

Korrigieren Sie den folgenden Textausschnitt unter Berücksichtigung psychologischer Textverständlichkeitskriterien.

- Listen Sie hierzu zunächst die fünf Oberbegriffe der Textverständlichkeitskriterien in der linken Spalte der folgenden Tabelle auf.
- Klicken Sie im Text auf die Stellen, an denen gegen Textverständlichkeitskriterien verstoßen wird, und legen Sie die einzelnen Stellen in der zweiten Spalte der Tabelle ab, und zwar in der Zeile, in der das entsprechende Kriterium steht.
- Machen Sie dann in der rechten Spalte der Tabelle Korrekturvorschläge für die unverständlichen Stellen.

Wissensstrukturen im Langzeitgedächtnis
 Vertreter von Netzwerkansätzen gehen davon aus, dass sich Wissen in Form eines markierten Graphen repräsentieren lässt, bei dem Konzepte durch Knoten und Relationen zwischen den Konzepten durch Kanten dargestellt werden. Das Ordnungssystem des menschlichen Gedächtnisses ist weitaus flexibler als das Ordnungssystem einer Bibliothek.
 Modelle der Wissensrepräsentation
 Mit Assoziationsversuchen oder Simulationsexperimenten versucht man, verschiedene Modelle der Wissensrepräsentation zu erforschen. Dabei gibt es zahlreiche Probleme.
Auf welche Art ist die Information im Langzeitgedächtnis enkodiert?

- Wird sie in einem Repräsentationsformat oder multipel kodiert?
- Handelt es sich um verbale oder um visuelle Informationen?
- Handelt es sich um deklaratives oder prozedurales Wissen?

Kriterium	Verstöße im Text	Korrekturvorschläge
sprachliche Einfachheit	Vertreter von Netzwerkansätzen gehen davon aus, dass sich Wissen in Form eines markierten Graphen repräsentieren lässt, bei dem Konzepte durch Knoten und Relationen zwischen den Konzepten durch Kanten dargestellt werden.	markierten Graphen repräsentieren lässt. Bei diesem Graphen werden Konzepte durch Knoten und Relat
kognitive Gliederung		
motivationale Stimulanz		
semantische Kürze/Redund		

Eingabe bestätigen
 Hinweis
 Lösung
 Abbrechen

Abb. 1: Eine komplexe interaktive Lernaufgabe für das computergestützte selbstständige Lernen

Für die in Abbildung 1 gezeigte Aufgabe wurde folgender Interaktionsablauf festgelegt: Durch Betätigung des Bedienelements „Eingabe bestätigen“ werden die Eingaben der Lernenden auf Korrektheit bzw. Fehler geprüft. Bei Fehlern wird

zunächst nur rückgemeldet, dass die Aufgabe noch Fehler enthält. Der Lernende kann auf der Basis dieser Rückmeldung evtl. seinen Fehler selbst korrigieren. Benötigt er Hilfe, bekommt er über das Bedienelement „Hinweis“ zusätzliche Informationen zur Lösung der Aufgabe. Wird die Aufgabe zum zweiten Mal nicht korrekt gelöst, wird nach dem Klicken auf „Eingabe bestätigen“ der Ort des Fehlers spezifiziert, in einem nächsten Aufruf das verletzte Gestaltungsprinzip und in einem weiteren Hinweisaufruf ein positives wie ein negatives Formulierungsbeispiel in einem Popup-Fenster präsentiert.

4 Ausblick

Interaktive Lernaufgaben spielen dann beim selbstständigen Studieren eine zentrale Rolle, wenn sie systematisch konstruiert werden, verschiedene Schwierigkeitsgrade beinhalten und Lernende mit informativem tutoriellem Feedback unterstützen. Der EF-Editor erleichtert die Erstellung von interaktiven Lernaufgaben, indem er eine psychologisch begründete Struktur für die Aufgabenkonstruktion notwendigen Entscheidungen anbietet. Um den Umfang psychologisch begründeter Interaktionsmöglichkeiten ausbauen zu können, wird die Beschreibungssprache Exercise Format weiterentwickelt. Wir konzentrieren uns hierbei insbesondere auf die grafische Eingabe von Vektoren und die computergestützte Analyse frei eingegebener Texte.

Literatur

- Albert, D. & Lukas, J. (Eds.) (1999). *Knowledge Spaces – Theories – Empirical Research – Applications*. Mahwah: Erlbaum.
- Anderson, R.C. (1972). How to construct achievement tests to assess comprehension. *Review of Educational Research* 42 (2), 145–170.
- Bloom, B. (1973). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich*. Weinheim: Beltz.
- Christmann, U. & Groeben, N. (1999). Psychologie des Lesens. In B. Franzmann, K. Hasemann, D. Löffler, & E. Schön (Hrsg.), *Handbuch Lesen* (S. 145–223). München: Saur.
- Haladyna, T.M. (1994). *Developing and validating multiple-choice-test items*. Hillsdale: Erlbaum.
- Hamaker, C. (1986). The effects of adjunct questions on prose learning. *Review of Educational Research* 56(2), 212–242.
- Jonassen, D.H., Tessmer, M. & Hannum, W.H. (1999). *Task analysis methods for instructional design*. Mahwah: Erlbaum.
- Klauer, K.J. (1987). *Kriteriumsorientierte Tests*. Göttingen: Hogrefe.

- Körndle, H. & Narciss, S. (2003). *Interaktive Lernaufgaben für das innovative Lehren und Lernen mit neuen Medien*. Positionsreferat auf der 9. Fachtagung Pädagogische Psychologie, Bielefeld.
- Narciss, S. (2004). *Entwicklung und Evaluation von informativem tutoriellen Feedback für komplexe Lernaufgaben*. Unveröffentlichte Habilitationsschrift, Technische Universität Dresden.
- Narciss, S. & Huth, K. (im Druck). How to design informative tutoring feedback for multimedia learning. In H.M. Niegemann, R. Brünken & D. Leutner (Hrsg.), *Instructional design for multimedia learning*. Münster: Waxmann.
- Neubrand, J. (2002). *Eine Klassifikation mathematischer Aufgaben zur Analyse von Unterrichtssituationen – Selbsttätiges Arbeiten in Schülerarbeitsphasen in den Stunden der TIMSS-Video-Studie*. Hildesheim: Franzbecker.
- Proske, A., Narciss, S. & Körndle, H. (2004). The Exercise Format Editor: A multimedia tool for the design of multiple learning tasks. In H.M. Niegemann, R. Brünken & D. Leutner (Hrsg.), *Instructional design for multimedia learning* (S. 149–164). Münster: Waxmann.
- Reif, F. (1995). *Understanding Basic Mechanics*. New York: Wiley.
- Rüschhoff, B. & Wolff, D. (1999). *Fremdsprachenlernen in der Wissensgesellschaft – Zum Einsatz der neuen Technologien in Schule und Unterricht*. Ismaning: Max Hueber.

Psyche Multimedial: ein Ansatz zur Vermittlung von Wissen über emotionale und motivationale Prozesse

Abstract

Die Lehre im Fach Allgemeine Psychologie besteht traditionellerweise aus mehreren Teilen: Psychologie der Emotion, Denkpsychologie, Psychologie der Motivation usw. Die Interaktionen dieser Themen werden oft vernachlässigt oder kaum angesprochen. Zudem ist es mit traditionellen Mitteln der Lehre schwierig, Prozesse zu veranschaulichen. Simulationen ermöglichen dagegen ein direktes Beobachten von Verläufen über die Zeit hinweg. Psyche Multimedial, ein Ansatz zur Veranschaulichung von emotionalen und motivationalen Prozessen in der Hochschullehre, baut auf der Verwendung des Agenten PSI auf, einer Implementierung der PSI-Theorie (Dörner, 1999) in ein Computerprogramm. Die Studierenden können diesen Agenten theoriegeleitet modifizieren und so Einblicke in den Zusammenhang motivationaler und emotionaler Prozesse erlangen.

1 Überblick

Psyche Multimedial ist in die Lehre im Fach Allgemeine Psychologie an der Universität Bamberg integriert. Es handelt sich nicht um einen Ersatz für traditionelle Lehrangebote wie (Überblicks-)Vorlesungen und Seminare zur Vertiefung einzelner Schwerpunkte, sondern um ein Zusatzangebot, das die Integration der Wissensbestandteile aus den einzelnen Teilgebieten der Allgemeinen Psychologie erleichtern soll. Mit Psyche Multimedial wird explizit versucht, den Studierenden Prozesswissen näher zu bringen, das in der traditionellen Lehre schwer zu vermitteln ist. Simulationen bieten Lehrenden und Studierenden Gelegenheit, Prozesse zu beobachten und selbst Einfluss zu nehmen und damit direkt zu lernen, wie einzelne Variablen sich gegenseitig und damit den Ausgang des Prozesses beeinflussen.

Psyche Mutimedial ist als Übung für Kleingruppen (vier bis fünf Studierende) und einen Tutor pro Gruppe konzipiert. Es handelt sich um eine einmalige, ca. vierstündige Präsenzübung, in der vorhandenes Wissen integriert und anhand der Simulation vertieft werden soll. Dazu erhalten die Studierenden zunächst einen kurzen Überblick über die emotionalen und motivationalen Konzepte der PSI-Theorie, dann erhalten sie eine Einführung in den Agenten PSI, die Implementierung der PSI-Theorie in ein Computerprogramm. Dies nimmt in etwa eine

Stunde des insgesamt vierstündigen Kurses in Anspruch. Im Anschluss an diese Einführung erhalten die Studierenden die Aufgabe, sich zu überlegen, was für eine „Persönlichkeit“ der von ihnen zu modellierende Agent haben soll, beispielsweise eher neugierig, so dass viel ausprobiert wird, oder ängstlich. Diese Konzepte werden von den Studierenden dann in die Begrifflichkeit der PSI-Theorie übersetzt und die Parameter des PSI-Agenten werden entsprechend modifiziert. Gleichzeitig werden Kriterien festgelegt, an denen später überprüft werden kann, ob die Modifikationen des Agenten erfolgreich waren, d.h. ob der Agent wirklich das erwünschte Verhalten gezeigt hat. Daraufhin wird das Programm gestartet, die Studenten beobachten den Agenten während der Programmlaufzeit und überprüfen, ob ihre Vorhersagen zutrafen. Wenn nicht, wird erörtert, warum das Verhalten nicht dem Zielverhalten entsprach und die Modifikationen werden angepasst. Wenn das gezeigte Verhalten dem Zielverhalten entsprach, kann eine neue Aufgabenstellung gefunden werden.

2 Ziele der Übung

Das Hauptziel dieser Übung ist es, den Studierenden das Ineinandergreifen verschiedener psychischer Prozesse zu verdeutlichen und hier vor allem die Zusammenhänge zwischen Emotion, Motivation und Kognition aufzuzeigen. Ein weiteres Ziel ist es, mit Hilfe der Simulation PSI das Denken in Systemen zu fördern, indem die Studierenden ein System, das Programm PSI, modifizieren und die direkten Folgen sowie die Nebenwirkungen dieser Modifikationen direkt beobachten können. Eine Folgewirkung der Verwendung des PSI-Programms ist eine Festigung und Vertiefung des Wissens der Studierenden über das Motivations- bzw. Emotionskonzept der PSI-Theorie.

3 Eine kurze Einführung in die PSI-Theorie

Die PSI-Theorie ist eine umfassende Theorie menschlichen Verhaltens, sie beinhaltet kognitive, motivationale und emotionale Prozesse und deren Ineinandergreifen. An dieser Stelle soll ein kurzer Überblick über die PSI-Theorie gegeben werden, eine vollständige Beschreibung findet sich beispielsweise bei Dörner (1999) oder Dörner et al. (2002).

Grundlegend für die PSI-Theorie ist zunächst das Konzept der Absicht. Die Deprivation eines Bedürfnisses (z.B. des Bedürfnisses nach Wasser) führt zu einem Bedarf, sobald dieses Bedürfnis nicht mehr durch interne Regulationen ausgeglichen werden kann. Dies führt daraufhin zu einer Absicht, im Beispiel zu der Absicht, etwas zu trinken. In der PSI-Theorie werden zwei verschiedene Gruppen von Bedürfnissen angenommen, auf der einen Seite die existentiellen

Bedürfnisse wie Hunger oder Durst und auf der anderen Seite informationelle Bedürfnisse wie das Bedürfnis nach Bestimmtheit, der Vorhersagbarkeit der Umwelt, und das Bedürfnis nach Kompetenz, der eigenen Fähigkeit, die Umwelt zu beeinflussen. Zu jedem Zeitpunkt ist eine aus diesen Bedürfnissen entstehende Absicht die handlungsleitende Absicht und steuert damit die Handlungen und die Handlungsplanung.

Während die Motivstruktur bestimmt, welche Ziele angestrebt werden, bestimmen die Parameter der Informationsverarbeitung die Art und Weise des Verhaltens. Da Emotionen in der PSI-Theorie im Kern als Modulationen des Verhaltens verstanden werden, sind sie durch bestimmte Konstellationen der Parameter der Informationsverarbeitung gekennzeichnet. „Der spezifische Charakter einer Emotion ergibt sich aus der Art der Parameter und aus der Bedeutung der (zu) verarbeitenden Inhalte“ (Dörner, & Stäudel, 1990, S. 319).

Hier sind folgende Parameter zu nennen: die Aktiviertheit, der Auflösungsgrad und die Selektionsschwelle. Der Auflösungsgrad bestimmt, wie genau sowohl Wahrnehmungs- als auch Planungsprozesse ausgeführt werden, die Selektionsschwelle bestimmt, wie schnell andere Motive die Oberhand über das momentan handlungsleitende Motiv erlangen. Je höher die Selektionsschwelle, desto schwieriger wird es für andere Motive, das aktuelle Motiv zu verdrängen.

Abhängig sind die Parameter der Informationsverarbeitung vom gegenwärtigen motivationalen Zustand: Wenn der Bedürfnisdruck steigt, steigt die Aktiviertheit und es sinkt der Auflösungsgrad. Dadurch werden – auf Grund des gesunkenen Auflösungsgrades – sowohl Ereignisse aus der Außenwelt als auch eigene Pläne weniger genau wahrgenommen und überprüft, dafür diese aber – auf Grund der erhöhten Aktivierung – schneller und mit mehr Nachdruck durchgeführt. Auch die Selektionsschwelle steigt mit erhöhtem Motivdruck und damit müssen konkurrierende Motive erheblich stärker als das momentan handlungsleitende Motiv werden um sich gegen dieses durchzusetzen. Welche Handlungen ausgeführt werden, wenn ein Bedürfnis befriedigt werden soll, hängt sowohl von der Außenwelt als auch vom Inhalt des Gedächtnisses ab. Welches Verhalten gezeigt wird, ergibt sich demzufolge aus der Interaktion von Bedürfnissen, Parametern und Gedächtnisinhalten.

Eine Möglichkeit zur Validierung einer so umfassenden Theorie menschlichen Verhaltens ist die Umsetzung der Theorie in ein Computerprogramm und der Vergleich des Verhaltens des Programms mit dem Verhalten von Menschen (in der selben Umgebung). Der Agent PSI ist diese Umsetzung der PSI-Theorie in ein Computerprogramm. Dieses Programm entstand ursprünglich zur Theorievalidierung, wird inzwischen aber auch in der Lehre im Fach Psychologie eingesetzt.

4 Der Agent PSI

Der Agent PSI ist die Umsetzung der PSI-Theorie in ein Computerprogramm. Dieser Agent hat die Form eines kleinen Roboters, der sich beispielsweise auf einer simulierten Insel (vgl. z.B. Dörner et al. 2002) bewegt, diese Umgebung exploriert und in ihr seine Bedürfnisse befriedigt. Wie genau es seine Bedürfnisse befriedigen kann, muss es erst lernen. In dieser Umgebung gibt es – vergleichbar einem Computerspiel – verschiedene Orte, die besucht werden können, und Objekte, auf die eingewirkt werden kann und die zur Bedürfnisbefriedigung dienen können.

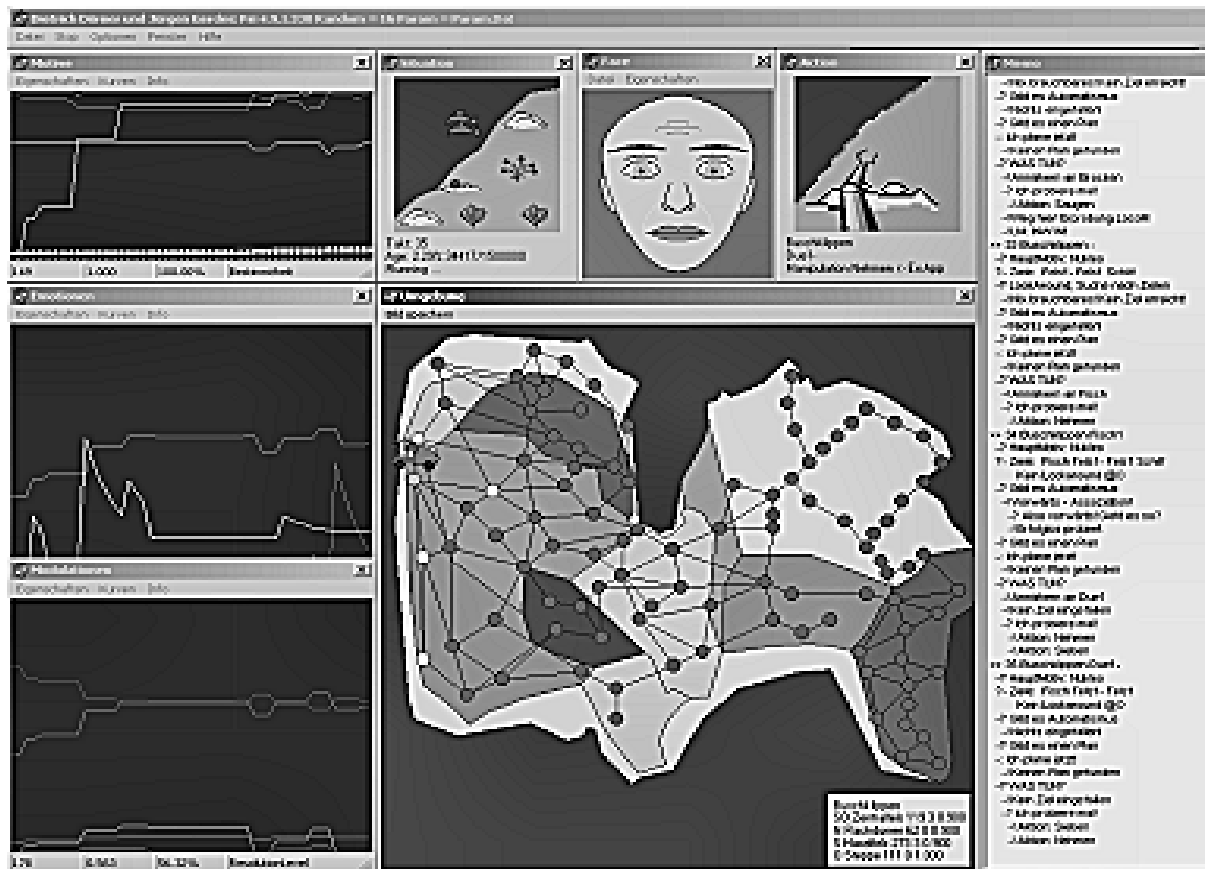


Abb. 1: Die Oberfläche des PSI-Programms

Innerhalb des PSI-Programms können verschiedene Parameter verstellt werden – für die Bedürfnisse Hunger, Durst, Schaden, Kompetenz und Bestimmtheit jeweils das Gewicht, das Inkrement und das Dekrement, für die Parameter der Informationsverarbeitung jeweils das Gewicht sowie die obere und untere Schwelle. Veränderungen dieser Parameter schlagen sich in einem veränderten Verhalten des Agenten nieder.

Das Inkrement der Motive bestimmt, wie schnell diese Motive anwachsen, das Dekrement dagegen, wie gut sie durch vorhandene Objekte befriedigt werden können. Das Gewicht entspricht der subjektiven Wahrnehmung der Motive: Wenn

beispielsweise das Bedürfnis nach Kompetenz ein sehr geringes Gewicht hat, steigt dieses Bedürfnis gemäß seinem Inkrement, wird aber vom Agenten nicht als wichtig wahrgenommen.

Die obere und untere Schwelle der Parameter der Informationsverarbeitung gibt an, wie groß die Variationsbreite dieser Parameter bei einem bestimmten Agenten ist (z.B. würde man für ein eher „pedantisches“ PSI beim Auflösungsgrad eine relativ hohe untere Grenze ansetzen, damit ein sehr geringer Auflösungsgrad gar nicht vorkommen kann), das Gewicht regelt wieder den Einfluss auf die Handlungssteuerung.

Während des Programmablaufs wird ein exaktes Protokoll über alle von PSI getätigten Aktionen geführt, das neben der Verhaltensbeobachtung des Agenten zur Auswertung der Simulation dient. In diesem Protokoll wird beispielsweise die exakte Anzahl der gesehenen Orte festgehalten.

5 Psyche Multimedial

In der Übung Psyche Multimedial erhalten die Studierenden zunächst einen Kurzüberblick über die PSI-Theorie. Dann werden sie in die Programmbedienung eingewiesen und sehen einen Programmdurchlauf mit einer Parametereinstellung, die einem ausgewogenen Verhalten entspricht. Dies ist nötig um den Studierenden einen Überblick über die Parametereinstellungen und deren Auswirkungen auf den Agenten zu geben.

Daraufhin erhalten sie die Aufgabe, sich eine generelle Fragestellung zu überlegen. Die Aufgabenstellungen der Studierenden reichten von komplexeren Aufgabenstellungen wie „ein neugieriges PSI“ bis hin zu sehr einfachen Aufgabenstellungen wie „ein PSI das viele Haselnussbüsche abfrisst und wenige Orte sieht“. Im Anschluss daran wird die jeweilige Fragestellung in direkt überprüfbare Hypothesen umgesetzt. Was genau ein „neugieriges“ PSI ist, ist zunächst unklar. Daten wie die Anzahl geschener Orte (mehr oder weniger als im ersten Lauf) dagegen sind eindeutig überprüfbar.

Die ursprüngliche Aufgabenstellung, ein „neugieriges PSI“ zu modellieren, wurde von den Probanden zunächst übersetzt in „Ein PSI, das viele Objekte mit vielen Operatoren manipuliert und viele Orte sieht“. Daraufhin wurden die Parametereinstellungen geändert zu einem hohen (aber nicht maximalen) Auflösungsgrad, zusammen mit einer hohen Aktivierung und einer geringen Selektionschwelle. Dies ist nötig, damit PSI genau genug wahrnimmt, um unterschiedliche Objekte als unterschiedlich zu erkennen, aber trotzdem noch genug aktiv ist, um viele Orte und Objekte zu besuchen. Die Inkremente und Gewichte der Bedürfnisse Hunger, Durst und Schaden wurden gesenkt, damit PSI durch diese Bedürfnisse möglichst wenig in seinen Handlungen beeinflusst wird (sie wurden jedoch nicht auf Null gesetzt, um die Ähnlichkeit zum Menschen nicht zu zerstören). Das

Inkrement der Bestimmtheit wurde gesenkt, das von Kompetenz jedoch erhöht um PSI so in einem Zustand relativ hoher Kompetenz und gleichzeitig geringer Bestimmtheit zu halten. Diese Parametereinstellung sollte zur häufigeren Exploration führen, da PSI einerseits unsicher ist, was in seiner Umgebung passiert, sich andererseits aber kompetent im Umgang mit dieser Umgebung fühlt.

Im Anschluss an die Parameterveränderungen wird PSI gestartet, die Studierenden beobachten PSI und erhalten so erste Hinweise auf das Zutreffen ihrer Hypothesen. Anschließend werden mittels der Beobachtungsdaten und der Protokolldaten die Hypothesen geprüft. Falls das Verhalten des Agenten nicht dem gewünschten Verhalten entspricht, wird innerhalb der Gruppe diskutiert, wo die Fehler in den Parametereinstellungen lagen und welche Wechselwirkungen nicht berücksichtigt wurden. Anschließend werden die Parameter adjustiert und das Programm ein weiteres Mal gestartet.

6 Didaktisches Konzept

Das didaktische Konzept dieser Übung ist an eine konstruktivistische Sichtweise angelehnt, nach der Lernen als aktiver, dynamischer und sozialer Prozess verstanden wird, bei dem Wissen selbstgesteuert konstruiert wird.

Während die Studierenden in den Vorlesungen den neuen Stoff rezipieren, geht es in der Übung Psyche Multimedial darum, das vorhandene statische Wissen anzuwenden und auf diese Weise das Basiswissen einerseits zu festigen und andererseits neues prozedurales Wissen zu erhalten.

Die Teilnehmenden werden in der Veranstaltung dazu angehalten, sich aktiv mit den in der Vorlesung erworbenen Inhalten auseinander zu setzen und es wurde ihnen kein festgelegter Weg vorgeschrieben, sondern unterschiedliche Möglichkeiten der Auseinandersetzung mit dem Lerngebiet angeboten. Jede Gruppe kann selbst entscheiden, wie „ihr“ PSI mit Hilfe welcher Parametereinstellungen gestaltet werden soll. Der Lernprozess wird weniger durch die Lehrenden als vielmehr durch die Kursteilnehmer selbst gesteuert, die Lehrenden übernehmen lediglich beratende und moderierende Funktion.

Eine Besonderheit der Veranstaltung stellt die wissenschaftliche Vorgehensweise beim Wissenserwerb dar. Die Teilnehmenden leiten aus der vorhandenen Theorie konkrete Hypothesen über das Verhalten von PSI unter bestimmten Bedingungen ab und haben im nächsten Schritt die Möglichkeit, diese Hypothesen auf Stimmigkeit zu überprüfen. Das aus didaktischer Sicht wertvolle Feedbackprinzip konnte hier also durch die PSI-Läufe direkt realisiert werden. Die Studierenden haben so die Möglichkeit, ihr schon vorhandenes Wissen spielerisch zu erproben und auch sukzessiv zu erweitern.

Dabei spielt auch die Zusammenarbeit und der Austausch der Lernenden untereinander eine wichtige Rolle. Die Kleingruppen mit etwa 4–5 TeilnehmerIn-

nen gewährleisten eine Atmosphäre, in der jeder seine Sichtweise einbringen und zur Diskussion stellen kann. In der Phase der gemeinsamen PSI-Modellierung müssen sich die Teilnehmenden mit den jeweils unterschiedlichen Auffassungen auseinander setzen und gegebenenfalls die eigene Sichtweise überdenken. Besonders aber die Diskussion der Prognosen nach einem PSI-Lauf führt zu einem Ausbau des Theoriewissens von Einzelfakten hin zu komplexen Verknüpfungen innerhalb eines dynamischen Theoriegebäudes und damit hin zum Verstehen des dynamischen Systems „Mensch“.

Die Vorstellung des Stoffs aus dieser neuen Perspektive trägt außerdem dazu bei, dass die Übertragung des Gelernten auch auf andere Lebensbereiche gelingen kann. Dies ist gerade in der Psychologie besonders wichtig, die vielfältige Anwendungsfelder etwa im klinischen Bereich oder in der Wirtschaft bietet.

7 Evaluationsergebnisse

Um eine Evaluation der Veranstaltung vorzunehmen, wurde den Studierenden zum Ende der Veranstaltung ein Fragebogen ausgeteilt, in dem sie sowohl mittels Rating als auch in der Beantwortung offener Fragen angeben sollten, welche Teile der Veranstaltung ihnen gefallen haben und wo sie Kritikpunkte sehen.

Insgesamt 99 Studierende nahmen in den letzten zwei Jahren an der Übung Psyche Multimedial teil, davon waren 87 Frauen und 12 Männer. Die Studierenden kamen aus verschiedenen Fachrichtungen, überwiegend aus der Psychologie (65), aber auch aus der Schulpsychologie, der Pädagogik (jeweils 13) und aus anderen Fachrichtungen.

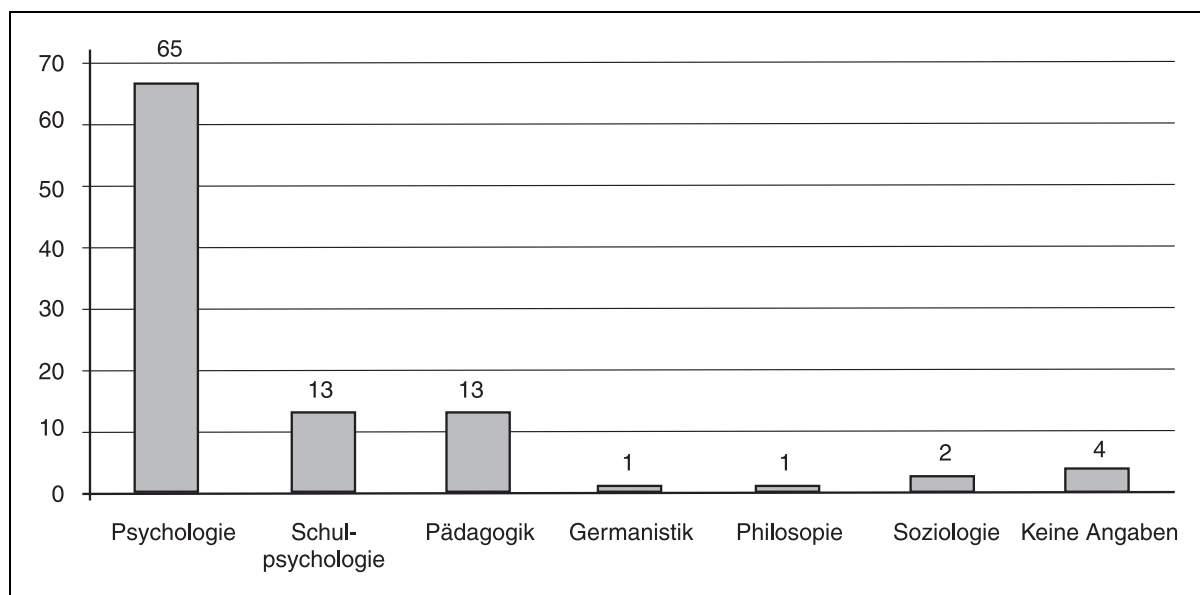


Abb. 2: Studienfächer

Die Veranstaltung wurde von den meisten Studierenden sehr positiv bewertet, auf einer Skala von 1 (Veranstaltung gefiel mir insgesamt sehr gut) bis 7 (Veranstaltung gefiel mir überhaupt nicht) gaben 82 der Studierenden die Bewertung 1 oder 2, die Bewertungen 6 oder 7 wurden nie gegeben.

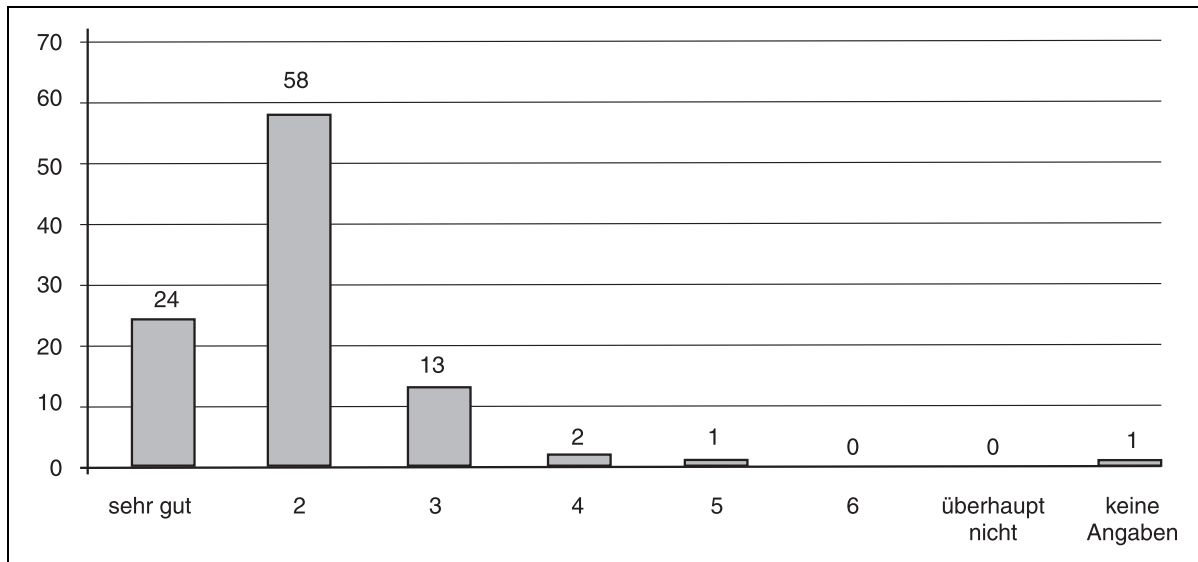


Abb. 3: Bewertung der Übung

Ebenso positiv wurde der Einsatz der Simulationen eingeschätzt, 60% der Studierenden hielten die Simulation PSI für den Einsatz in der Lehre gut oder sehr gut geeignet, 22% gaben die Bewertung 3 und weitere 17 % verteilten sich auf die Bewertungen 4 bis 6. Die Note 7 wurde nie vergeben.

Kritikpunkte waren meist von den Lehrenden schwer zu beeinflussende organisatorische Faktoren wie die Raumgröße und der Zeitpunkt der Übung (22 Nennungen), aber auch die unübersichtliche Oberfläche des ursprünglich für die Forschung entwickelten PSI-Programms (11) sowie der geringe direkte Bezug zu den Vorlesungen (19).

Hier sind für eine weitere Verwendung des PSI-Programms in der Lehre Veränderungen vorgenommen worden, die Oberfläche des Programms wurde übersichtlicher gestaltet und auf wesentliche Informationen beschränkt. Zudem sollte in weiteren Übungen intensiver auf Abgrenzungen zu und Gemeinsamkeiten mit anderen Theorien hingewiesen werden, indem beispielsweise in der Diskussion auf Erklärungsalternativen hingewiesen wird.

Positiv bewertet wurden die Multimedia-Präsentation (von 16 Studierenden angegeben), die Arbeit in Kleingruppen (23), die Verbindung zwischen Theorie (Vorlesungsinhalten) und Praxis (Simulation) (19) und vor allem die Möglichkeit zum Selbst-Eingreifen (40). Die Studierenden gaben an, sie hätten vor allem Wissen über die Interaktion von Emotion und Motivation erworben (30), sowie neue Einblicke in die PSI-Theorie (27) und in die Komplexität menschlichen Ver-

haltens (9) erlangt. Damit wurden die unter Punkt 2 formulierten Ziele von den Studierenden in der Beantwortung der offenen Fragen selbständig angesprochen.

Der aus den Ratings ersichtliche Erfolg der Übung lässt sich demnach auf zwei Komponenten zurückführen: einerseits den Einsatz der Simulation und andererseits die intensive Auseinandersetzung mit der Simulation und der dahinter stehenden Theorie.

8 Diskussion und Abschluss

Im vom BMBF geförderten Projekt MONIST wurden an der Universität Bamberg im Fach Allgemeine Psychologie insgesamt vier Kurse entwickelt, in denen ursprünglich für die Forschung entwickelte Simulationen in der Lehre eingesetzt wurden. Alle Kurse (zu den Themen Komplexes Problemlösen, Wahrnehmungspsychologie und Neuronale Netze) wurden ähnlich gut aufgenommen wie der hier vorgestellte Kurs Psyche Multimedial. Obwohl keiner der Kurse eine Pflichtveranstaltung ist, nahmen eine große Anzahl von Studierenden an den Kursen teil und bewerteten sie sehr positiv. Der Einsatz von so komplexen und sich in einer stetigen Entwicklung befindlichen Simulationen wie PSI hat die an sie gestellten Erwartungen damit erfüllt, allerdings traten auch Probleme auf. Da es sich bei der PSI-Simulation um eine für Forschungszwecke entwickelte Simulation handelt, konzentriert sich diese auf die am Institut behandelten Themen und lässt andere Themen außen vor. Dies schränkt auch den Umfang der Übung auf die Schwerpunktthemen des Instituts ein. Da die hier vorgestellte Übung aber ein Zusatzangebot ist und nicht an die Stelle des traditionellen Lehrangebotes tritt, ist diese Einschränkung nicht kritisch.

Gleichzeitig stellte sich auch heraus, dass gerade der Einsatz so komplexer Simulationen wie PSI vom Kontext der Kleingruppe sehr stark profitiert: In der Gruppendiskussion konnten die TeilnehmerInnen Hypothesen aufstellen und überprüfen; die gegenseitigen Hilfestellungen der Studierenden in den Kleingruppen erwiesen sich neben der Simulation als wichtiger Baustein zum Erfolg der Übung.

Um die Simulation PSI auch außerhalb von Kleingruppen einsetzen zu können, wäre eine Aufbereitung der Simulation nach mediendidaktischen Gesichtspunkten nötig. Die Integration anderer Theorien ist dagegen vor allem im Sinne einer Abgrenzung möglich, indem das Verhalten des Agenten anhand der PSI-Theorie erklärt wird und dies gegenüber den Voraussagen oder den Konzepten anderer Theorien abgegrenzt wird.

Literatur

- Dörner, D. (1999). *Bauplan für eine Seele*. Reinbek: Rowohlt.
- Dörner, D., Bartl, C., Detje, F., Gerdes, J., Halcour, D., Schaub, H. & Starker, U. (2002). *Die Mechanik des Seelenwagens. Eine neuronale Theorie der Handlungsregulation*. Bern: Huber.
- Dörner D. und Gerdes J. (1998–2004). PSI – Eine psychologische Theorie als Computerprogramm; <http://giftppp.uni-bamberg.de/projekte/psi/index.html>.
- Dörner, D. & Stäudel, T. (1990). Emotion und Kognition. In K. Scherer (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Motivation und Emotion, C/IV/3*. (S. 293–343). Göttingen: Hogrefe.

Mangelnde Kohärenz beim Lernen in Gruppen: ein zentrales Problem für den Einsatz von netzbasierten Lernumgebungen

1 Einleitung

Netzbasierte Lernumgebungen bieten die Möglichkeit, immer mehr Menschen die Qualifikationen zu vermitteln, die von ihnen im Rahmen eines lebenslangen Lernens erwartet werden. In der Regel ist man bestrebt, Lernstoff in geeigneter Weise didaktisch aufzubereiten, den Lernern und Lehrenden Feedback und Hilfen zu geben und sie im Umgang mit den Neuen Medien zu schulen. Zunehmend nutzt man auch die Möglichkeiten des Netzes um untereinander zu kommunizieren – z.B. Lernende untereinander, Lernende mit E-TutorInnen oder E-Coaches, usw. Als zentrales Problem erweist sich dabei die Sicherstellung der Kohärenz. Was ist damit gemeint?

Kommunikation – auch die netzbasierte – unterliegt bestimmten Regeln, wenn sie erfolgreich sein soll. So muss ein geordneter Gesprächsverlauf hergestellt werden, die Beiträge müssen „getaktet“ werden (siehe auch Burgoon & Guerrero, 1994). Ein Gesprächspartner weiß dann, wann er das Wort ergreifen kann, wie lange er reden sollte, wann es besser wäre zu schweigen. In Face-to-face-Situationen (F2f-Situationen) erfolgt eine solche Steuerung subtil und meist automatisch mit Hilfe von vokalen (z.B. Ausrufe, Veränderung der Sprachmelodie) oder nonverbal/nonvokalen (z.B. Gestik, Mimik wie Handzeichen oder Heben der Augenbraue) Elementen der Kommunikation.

Solche Signale können bei der netzbasierten Kommunikation nur dann eingesetzt werden, wenn die Medien zur Informationsübertragung sie zulassen. So muss etwa das Turn-taking, d.h. der Sprecherwechsel in rein textbasierten Kommunikationssettings (z.B. Chat) anders geregelt werden als in Videokonferenzen oder in Face-to-face-Situationen.

Eine weitere Maxime der Kommunikation lautet nach Grice (1975): „Sei relevant“. Dies kann nur geschehen, wenn Äußerungen hinreichend kohärent sind, d.h. durch ein geistiges Band zusammengehalten werden. Kohärenz kann aber in der Regel nur durch zeitlich dicht aufeinander folgende und auf ein bestimmtes Thema bezogene Äußerungen entstehen. In diesem Sinne definiert z.B. Cornelius (2001) konversationale Kohärenz als das Ausmaß, in welchem Teilnehmende in einem Gespräch aufeinander eingehen und in der Lage sind, gemeinsame Themen zu etablieren und aufrecht zu erhalten. Dabei wird die Fähigkeit, Kohärenz herzustellen, als eine grundlegende Kommunikationskompetenz betrachtet. Findet der

Austausch von Wissen, das Lernen und Arbeiten in Gruppen netzbasiert statt, so können Dienste wie Newsgroups, Schwarzes Brett oder Chats dazu beitragen, dass die Kohärenz von Beiträgen auf Grund der Asynchronizität oder auf Grund des Fehlens von nonverbalen Abstimmungsmöglichkeiten verloren geht.

Für das Lernen und Arbeiten in netzbasierten Gruppen stellen sich daher folgende Fragen und Probleme: Wie wirkt sich mangelnde Kohärenz aus? Wann treten Defizite im Informationsaustausch und beim Lösen von Aufgaben auf? Wie können virtuelle Gruppen dabei unterstützt werden, kohärent zu sein?

Diese Fragen wurden in einer empirischen Studie anhand des Zusammenspiels einzelner Faktoren wie Informationsreichtum (Anzahl der zur Verfügung stehenden Kanäle) und Synchronizität bei verschiedenen Kommunikationsdiensten genauer untersucht.

2 Einfluss von Synchronizität und Aufgabe

Ein ganz wesentliches Merkmal netzbasierter Kommunikation ist, ob sie zeitgleich (synchron) oder zeitversetzt (asynchron) stattfindet. Dabei zeichnet sich zeitgleiche Kommunikation vor allem dadurch aus, dass Rückfragen, Feedback, etc., d.h. alles, was eine direkte Rückkopplung erlaubt, ermöglicht wird. Ein Nachteil ist, dass kaum Zeit bleibt, die eigenen Gedanken sorgfältig zu formulieren, bevor man sie anderen mitteilt. Asynchrone Kommunikation ermöglicht es den Teilnehmenden dagegen, alle bisherigen Beiträge noch einmal zu lesen, bevor sie versendet werden; es erschwert jedoch die Aufrechterhaltung der Kohärenz von Redebeiträgen.

Neuere Theorien zur netzbasierten (oder computervermittelten) Kommunikation wie die Media-Synchronicity-Theorie von Dennis und Valacich (1999) vertreten daher die Ansicht, dass Medien für unterschiedliche aufgabenbezogene Prozesse unterschiedlich gut geeignet sein können. Es gibt eine sog. optimale Passung zwischen Medium und Aufgabe. Das gilt insbesondere für das Lernen und Arbeiten in Gruppen, das vielfältige Vorteile haben soll (z.B. qualitativ oder quantitativ bessere Leistung, verbessertes individuelles Wissen, verbesserte soziale Fähigkeiten, Zugewinn an Motivation). Allerdings sieht die Realität oft anders aus (Paechter, 2003): Gruppen arbeiten nicht immer effizient miteinander und nicht jeder bringt sich in gleichem Maße in die Gruppe ein. Lernende kommunizieren nur ungenügend miteinander und sprechen nur über das, was alle bereits wissen.

Dennis und Valacich (1999) kategorisieren nun alle aufgabenbezogenen Prozesse in Gruppen als Conveyance- oder Convergence-Prozesse:

- *Conveyance-Prozesse* bezeichnen das breit gestreute Sammeln und das gegenseitige Mitteilen von aufgabenrelevanter Information.

- *Convergence-Prozesse* beschreiben die nachfolgenden reduktiven Prozesse, um die zuvor gesammelte Information zu verdichten und zu einem gemeinsamen Verständnis, vielleicht auch zu Entscheidungen, zu gelangen.

Solche aufgabenbezogenen Prozesse, so wird postuliert, verlangen ein unterschiedliches Maß an Synchronizität. Unter Synchronizität versteht man das Ausmaß, in dem Individuen zur gleichen Zeit gemeinsame Aktivitäten ausführen bzw. in dem alle Gruppenmitglieder denselben Fokus haben. Liegt Synchronizität vor, so können missverständliche Beiträge sofort korrigiert werden, es kann unmittelbares Feedback gegeben werden. Insofern ist die Synchronizität besonders bei Convergence-Prozessen wichtig. Auf das Merkmal der Synchronizität bezogen profitieren Convergence-Prozesse von Medien mit einem hohen Potential für Synchronizität.

Empirische Befunde zu den Unterschieden zwischen zeitsynchroner und asynchroner textbasierter Kommunikation ergeben Folgendes:

Beim Chatten (der Verwendung von textbasierten synchronen medialen Settings) bleibt der Bezug der Redebeiträge aufeinander oft unklar (d.h. die Kohärenz fehlt) und die Redebeiträge sind relativ kurz (z.B. Cornelius, 2001). Die relativ hohe Synchronizität bei gleichzeitiger schriftlicher Kommunikation geht auf Kosten der Ausführlichkeit der Beiträge.

In Newsgroups kann man dagegen sehr elaborierte Redebeiträge mit tiefgründigen Reflexionen finden, was zum Teil auch darauf zurück zu führen ist, dass verschiedene Themen parallel diskutiert werden (Quinn, Mehan, Levin & Black, 1983) bzw. Beiträge mehrmals editiert werden können, bevor sie abgeschickt werden. Ergebnisse von Jonassen und Kwon (2001) zeigen, dass bei asynchroner Kommunikation allerdings weniger Beiträge formuliert werden als in F2f-Gruppen.

3 Einfluss von Informationsreichhaltigkeit (Anzahl der Kanäle)

Zeitlich früher als die soeben dargestellten Theorien zur Synchronizität bei der netzbasierten Kommunikation entstanden Theorien zum Einfluss der Informationsreichhaltigkeit, die auch unter dem Namen Filtertheorien bekannt sind. Schon in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden Ansätze entwickelt (z.B. Short, Williams & Christie, 1976; Sproull & Kiesler, 1986), die die Anzahl der Codes (z.B. Text, Bild) oder auch der Sinneskanäle (Modalitäten), die durch ein eingesetztes Medium vermittelt werden, berücksichtigen. (Zur Unterscheidung von Codalität und Modalität siehe auch Weidenmann, 1995). Short et al. (1976) betrachten die Stärke oder das Ausmaß, in dem ein Kommunikationspartner als Person wahrgenommen wird. Dieses Ausmaß, das die Autoren als soziale Präsenz

bezeichnen, bestimmt, wie die Interaktion mit der betreffenden Person zu gestalten ist. Die Stärke der sozialen Präsenz ist davon abhängig, wie viele Informationskanäle (visuell, auditiv, haptisch, etc.) ein Kommunikationsmedium zur Verfügung stellt (s. auch Schweizer, Paechter & Weidenmann, 2001).

Nach Sproull und Kiesler (1986) unterscheidet sich die F2f-Kommunikation von der netzbasierten Kommunikation in Bezug auf die Art und den Umfang der zur Verfügung stehenden sozialen Kontexthinweise (über die Persönlichkeit, den Status des Kommunikationspartners, etc.). Beim Fehlen solcher Kontexthinweise kann das Kommunikationsverhalten dadurch beschrieben werden, dass es weniger durch soziale Regeln gehemmt wird und Verhaltensnormen dadurch nicht mehr beachtet werden (u.U. auch weil – damals – neue Normen für die computervermittelte Kommunikation fehlen). In der Diskussion werden extremere Meinungen geäußert und erhalten entsprechendes Gewicht. Es werden weniger Zustimmungen gegeben. Damit fallen z.B. Gruppenentscheidungen extremer aus. Dies konnte durch entsprechende Befunde gestützt werden: Sproull und Kiesler (1986) untersuchten acht Wochen lang die E-Mails von zwei Abteilungen einer Firma mit über 100.000 Angestellten und fanden, dass vor allem unbekannten Kommunikationspartnern und -partnerinnen wenig Information über den sozialen Kontext mitgeteilt wird. E-Mails zeugen nach dieser Untersuchung auch von wenig Differenzierung nach Status und von unangepasstem Verhalten. Außerdem werden E-Mails bevorzugt, um schlechte Nachrichten mitzuteilen.

In einer empirischen Studie (Schweizer et al., 2001; s. auch Weidenmann, Paechter & Schweizer, 2003) konnte außerdem gezeigt werden, dass in Abhängigkeit von verschiedenen Stufen der sozialen Präsenz einer Universitätsdozentin in einem virtuellen Seminar sowohl der Kommunikationsstil als auch der Lernerfolg der Teilnehmenden variierten. Die Gruppe der KursteilnehmerInnen, welche ihre Dozentin nicht nur durch textbasierte Kommunikation, sondern zusätzlich auch in Bild und Ton erlebten, kommunizierten weniger informell mit der Dozentin und sie hatten auch deutlich mehr Lernerfolg zu verzeichnen als alle anderen Gruppen.

4 Eine empirische Studie zu den Einflussfaktoren der Kohärenzbildung

Aus den vorausgegangenen Kapiteln lässt sich festhalten, dass sowohl die Synchronizität als auch die Informationsreichhaltigkeit einen Einfluss auf das Kommunikationsverhalten, d.h. auf die Kohärenz von Redebeiträgen und damit auch auf die Effektivität des Wissensaustausches haben sollte. Wir nehmen an, dass bei reduzierter Informationsreichhaltigkeit und reduzierter Synchronizität Redebeiträge weniger gut koorientiert und damit weniger kohärent sind als bei höherer Informationsreichhaltigkeit und bei höherer Synchronizität. Eine Folge der mangelnden Kohärenz sollte eine schlechtere Leistung bei solchen Aufgaben

sein, die eine Verdichtung und gruppenkonforme Verarbeitung von Wissen erforderlich machen (Convergence-Prozesse). Umgekehrt sollten Aufgaben, die sich auf das Sammeln und Mitteilen von Information beziehen, die dann jedem Mitglied einer Gruppe zur Verfügung steht (Conveyance-Prozesse), davon nicht betroffen sein.

Um diese Annahmen zu prüfen, führten wir eine Studie mit insgesamt 96 Studierenden der Universität der Bundeswehr München durch. Die Teilnehmer wurden zehn Wochen lang in einem Seminar im Netz unterrichtet und bearbeiteten mit Hilfe von Lernsoftware unterschiedlichen Lernstoff, der in einzelne Module unterteilt war. Die Bearbeitung erfolgte jeweils individuell für die Dauer von zwei Wochen pro Lernmodul, daran schloss sich eine Gruppenarbeitsphase an. Für diese Gruppenarbeitsphase wurden Gruppen zu je vier Teilnehmer gebildet, die per Newsgroups (asynchrone, textbasierte Bedingung) oder per Chat (synchrone, textbasierte Bedingung) oder per Videokonferenz (synchrone Bedingung mit Text, Bild und Ton) oder als F2f-Gruppe (Kontrollgruppe) miteinander kommunizierten und sich auf eine gemeinsame Lösung von Aufgaben einigen sollten.

Die Aufgaben, die die Versuchspersonen zu bearbeiten hatten, lassen sich wie oben beschrieben, in unterschiedliche Typen einteilen. Einerseits gab es Aufgaben, die sich auf geteiltes Wissen bezogen (d.h. Wissen, das alle Teilnehmenden in gleicher Weise erworben hatten) und das vor den Gruppentreffen in einem zuvor auszufüllenden Individualtest abgeprüft wurde (geteiltes Wissen, Wiederholung). Andererseits gab es Aufgaben, die es erforderlich machten, dass alle Teilnehmenden ihr ungeteiltes Wissen mitteilten (ungeteiltes Wissen, Puzzlefrage). In dieser Bedingung hatte jedes Gruppenmitglied andere für die Aufgaben relevante Informationen erhalten. Die Prozesse, die für die Beantwortung des ersten Aufgabentyps nötig sind, entsprechen den o.g. Conveyance-Prozessen (geteiltes Wissen, Wiederholung). Der zweite Aufgabentyp verlangt Convergence-Prozesse (ungeteiltes Wissen, Puzzlefrage).

Insgesamt ergibt sich das in Abbildung 1 dargestellte Untersuchungsdesign mit den unabhängigen Variablen Synchronizität, Informationsreichhaltigkeit und Aufgabe, sowie den einzelnen Messzeitpunkten (auf die wir hier nicht gesondert eingehen).

Unabhängige Variablen: Mediale Variation der Kommunikation				
	Nur Text bei asynchroner Kommunikation	Informationsreichhaltigkeit des Mediums bei synchroner Kommunikation		
	Newsgroup	Chat	Videokonferenz	Face-to-face
Zeitpunkt 1	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen
Zeitpunkt 2	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen
Zeitpunkt 3	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen	Geteiltes Wissen / ungeteiltes Wissen

Abb. 1: Untersuchungsdesign.

Als abhängige Variablen untersuchten wir die Gruppenleistung bei unterschiedlichen Aufgaben (Prozentsatz der gelösten Aufgaben) und die Koordination der Redebeiträge als Maß für die Kohärenz der Kommunikation.¹

Die Analyse der Daten bestätigt im Wesentlichen unsere Erwartungen: In der Wiederholungsaufgabe (Abb. 2), d.h. in der Aufgabe, in der mangelnde Synchronizität nicht zum Nachteil werden sollte, ist die Leistung der Gruppen fast identisch (keine signifikanten Unterschiede zwischen den Kommunikationsbedingungen). Bestand die Aufgabe jedoch darin, dass alle Teilnehmenden ihr ungeteiltes Wissen mitteilen (Abb. 3) und für die Aufgabe koordinieren, sind die synchronen Kommunikationsformen den asynchronen deutlich überlegen ($F(3/92) = 25,698, P < .001$).

¹ Erfasst wurden explizite Äußerungen, die auf den Vorredner Bezug nehmen und aus mindestens drei Wörtern bestehen. Sie wurden während der Gruppenarbeitsphasen registriert.

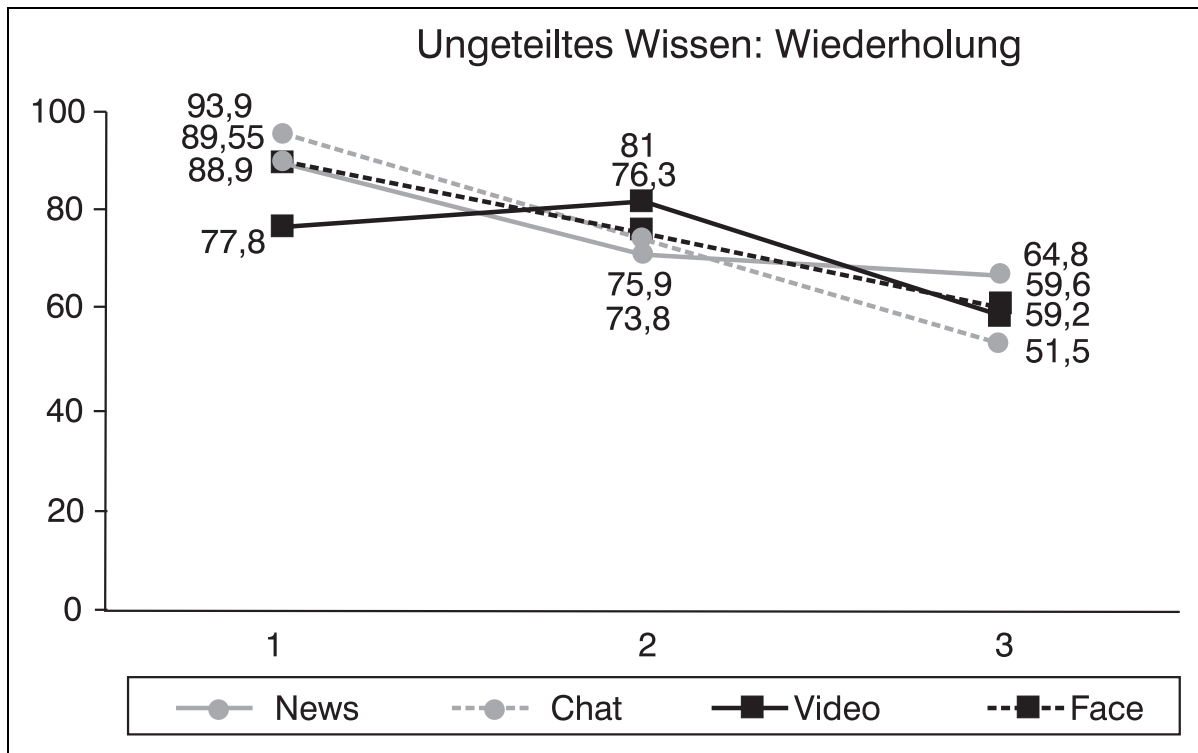


Abb. 2: Gruppenleistungen (in Prozent) unter unterschiedlichen Kommunikationsbedingungen bei den Aufgaben zum geteilten Wissen zu den Messzeitpunkten 1, 2 und 3.

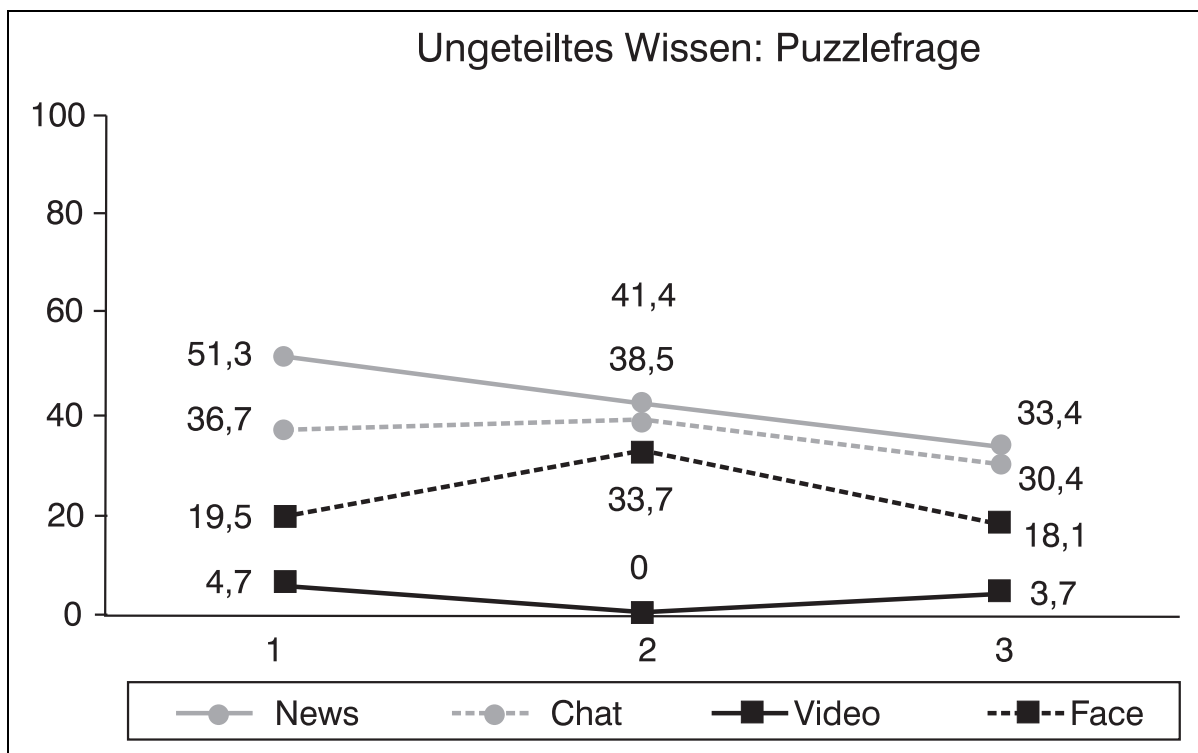


Abb. 3: Individuelle (?) Leistungen (in Prozent) unter unterschiedlichen Kommunikationsbedingungen bei den Aufgaben zum ungeteilten Wissen zu den Messzeitpunkten 1, 2 und 3.

Die deutlich sichtbaren Leistungseinbußen der Newsgroup lassen sich im Rahmen der Media-Synchronicity-Theorie (siehe oben) erklären:

- *Einflüsse der Synchronizität:* Der Aufgabentyp „geteiltes Wissen, Wiederholung“ beansprucht demnach kaum, die „Puzzleaufgabe“ dagegen hohe Synchronizität. Die Teilnehmer der Newsgroups sollten daher in der Lage sein, die Aufgabe zum geteilten Wissen unabhängig voneinander parallel zu bearbeiten (siehe oben). Das fehlende Feedback sollte sich gerade bei der „Puzzleaufgabe“ am deutlichsten bemerkbar machen, d.h. hier sollten die Newsgroups schlechter abschneiden, was die Ergebnisse bestätigen.
- *Einfluss der Informationsreichtlichkeit:* Die Berechnung von Einzelvergleichen beim ungeteilten Wissen ergibt deutliche Unterschiede zwischen den textbasierten und den nicht textbasierten (informationsreichen) Bedingungen (Kontrastschätzer: 0,521, $P < .001$).

Es zeigt sich also, dass sowohl die Synchronizität als auch die Informationsreichtlichkeit von Kommunikationsbedingungen einen Einfluss auf die Effektivität des Wissensaustausches haben. Doch lassen sich diese Unterschiede auf das postulierte Kommunikationsverhalten zurückführen? Dazu untersuchten wir die zweite abhängige Variable, die Koorientierung der Redebeiträge, die als Maß für die Kohärenz der Kommunikation gewertet wird.

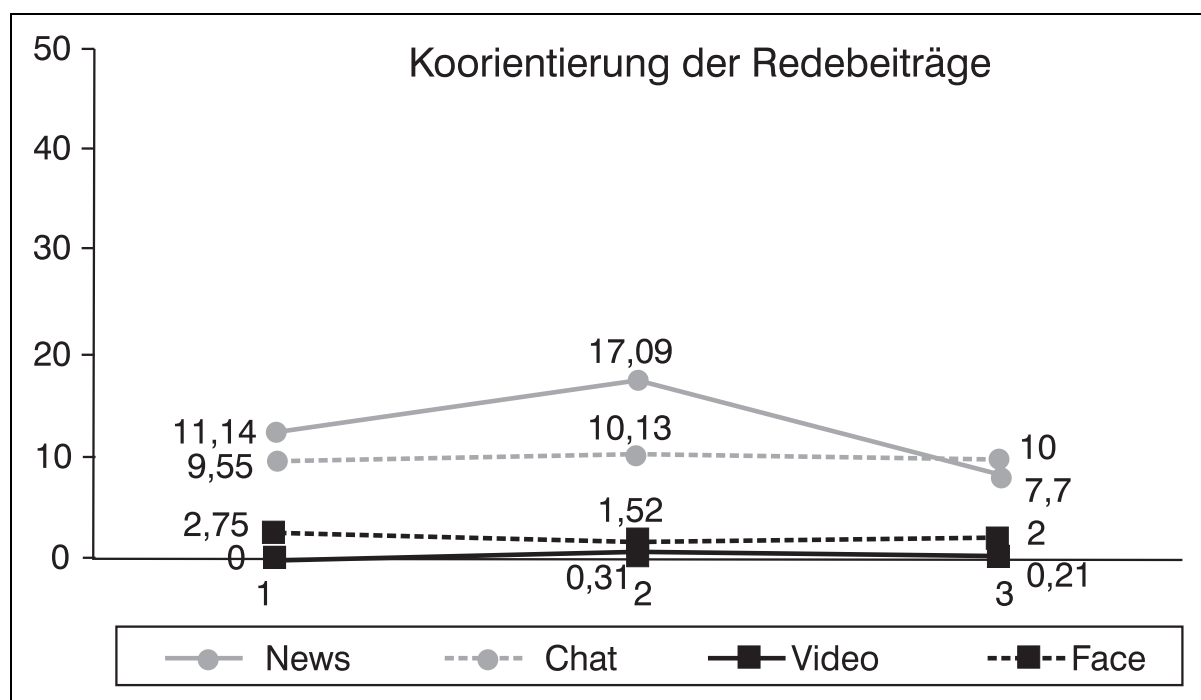


Abb. 4: Koorientierung der Redebeiträge unter den unterschiedlichen Kommunikationsbedingungen zu den einzelnen Messzeitpunkten 1, 2 und 3.

Die Analyse dieser Daten ergibt einen signifikanten Unterschied zwischen den Kommunikationsbedingungen ($F(3/46) = 25,249$, $P < .001$): Die Newsgroups sind

deutlich weniger koorientiert als andere Gruppen (Kontrastschätzer: 23,229, $P < .001$), es existiert jedoch auch ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden textbasierten Kommunikationsbedingungen und den Bedingungen mit erhöhter Informationsreichhaltigkeit (Kontrastschätzer: -8,997, $P < .001$). Wie vermutet, haben sowohl die Informationsreichhaltigkeit als auch die Synchronizität einen Einfluss: Redebeiträge sind unter reduzierten Bedingungen weniger gut koorientiert als bei höherer Informationsreichhaltigkeit und bei höherer Synchronizität bzw. in F2f-Situationen. Die Koorientierung ist also genau unter den Kommunikationsbedingungen größer, unter denen auch bessere Leistungen erbracht werden (s. Abb. 4).

5 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel der hier dargelegten Studie war es, die zentralen Probleme der Kommunikation von Wissen in virtuellen Lernteams unter verschiedenen Rahmenbedingungen (Newsgroup, Chat und Videokonferenz im Vergleich zu Präsenzgruppen) zu identifizieren. Dazu wurde zunächst theoretisch dargelegt, welchen Einfluss die mangelnde Kohärenz von Redebeiträgen auf das Lernen und Arbeiten in Gruppen hat. Als Einflussfaktoren für mangelnde Kohärenz wurden die Variablen Synchronizität und Informationsreichhaltigkeit bei unterschiedlichen Aufgaben beschrieben. Diese Variablen wurden in der Studie variiert. Erhoben wurde die Gruppenleistung unter den verschiedenen Kommunikationsbedingungen (News, Chat, Videokonferenz und F2f-Situation) und die Koorientierung der Redebeiträge. Die vorliegenden Ergebnisse erbringen deutliche Hinweise darauf, dass sich die Wissenskommunikation unter den untersuchten Bedingungen voneinander unterscheidet. Dabei scheinen beide Variablen – die Informationsreichhaltigkeit und die Synchronizität – klare Unterschiede zu erzeugen.

Ein wichtiges Fazit für mediengestützte Lehre ist daher: Mangelnde Kohärenz kann ein wesentliches Problem beim Lernen in Gruppen darstellen. Die empirischen Befunde zeigen, dass die Koorientierung unter genau den Kommunikationsbedingungen stärker ausgeprägt ist, unter denen auch bessere Gruppenleistungen erbracht werden.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis der Studie für mediengestützte Lehre ist: Nicht für jede Aufgabe müssen aufwändige Video- oder Telefonkonferenzen eingerichtet werden. Bei Aufgaben, in denen lediglich Conveyance-Prozesse nötig sind, reicht es aus, sich über E-Mail bzw. Newsgroups asynchron und textbasiert auszutauschen. Ändern sich jedoch die in der Gruppe zu lösenden Aufgaben, müssen z.B. neue Schlussfolgerungen aus dem gemeinsamen Wissen gezogen werden (Transfer) oder verschiedene Informationen zusammengelegt und abgestimmt werden, sind synchrone Kommunikationsformen klar im Vorteil.

Zusammenfassend lässt sich formulieren, dass in Abhängigkeit von der Aufgabe und der Zeit, die zur Verfügung steht, um den Umgang mit gewissen Fertigkeiten zu trainieren, abgewogen werden muss, welche mediale Bedingung gewählt werden soll. Dabei ist eine der wichtigsten Aufgaben bei der Vorbereitung auf den Einsatz netzbasierter Lernumgebungen, die zentrale Bedeutung der Kohärenz in Gruppendiskussionen herauszustellen und Maßnahmen zu entwickeln und zu trainieren, welche die gegenseitige Bezugnahme fördern.²

Literatur

- Burgoon, J.K. & Guerrero, L.K. (1994). Nonverbal communication. In M. Burgoon, F.G. Hunsaker & E.J. Dawson (Ed.), *Human communication*, (3rd ed.), (S. 122–171). Thousand Oaks, UK: Sage.
- Cornelius, C. (2001). *Gegenseitiges Verständnis in Computerkonferenzen: Voraussetzungen und Folgen konversationaler Kohärenz in Entscheidungsfindungsgruppen im Medienvergleich*. Münster: Waxmann.
- Dennis, A.R. & Valacich, J.S. (1999). Rethinking Media Richness: Towards a theory of Media Synchronicity. In Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences. <http://computer.org/proceedings/hicss/0001/00011/0001toc.htm>
- Grice, H.P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J.L. Morgan (Eds.). *Syntax and semantics* (Vol. 3: Speech and acts). (S. 41–58). New York: Academic Press.
- Jonassen, D.H. & Kwon, H. (2001). Communication patterns in computer mediated versus face-to-face group problem solving. *Educational technology research and development* 49, 35–64.
- Kiesler, S., Siegel, J. & McGuire, T.W. (1984). Social psychology aspects of computer-mediated communication. *American Psychologist* 39, 1123–1134.
- Paechter, M. (2003). *Wissenskommunikation, Kooperation und Lernen in virtuellen Gruppen*. Lengerich: Pabst.
- Quinn, C.N., Mehan, H., Levin, J.A. & Black, S.D. (1983). Real education in non-real time. The use of electronic message systems for instruction. *Instructional Science* 11, 313–327.
- Schweizer, K., Paechter, M., & Weidenmann, B. (2001). A field study on distance education and communication: Experiences of a virtual tutor. *Journal of Computer-Mediated Communication* 6 (2); <http://www.ascusc.org/jcmc/vol6/issue2/schweizer.html>
- Short, J., Williams, E. & Christie, B. (1976). *The Social Psychology of telecommunications*. London: Wiley.
- Sproull, L. & Kiesler, S. (1986). Reducing social context cues: Electronic mail in organizational communication. *Management Science* 32, 1492–1512.

2 Die hier vorliegenden Ergebnisse wurden im Rahmen des von der DFG geförderten Projekts „Wissenskommunikation in virtuellen Lernteams“ gewonnen. Wir danken der DFG für die Unterstützung des Projekts.

- Weidenmann, B. (1995). Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.). *Information und Lernen mit Multimedia – ein Lehrbuch zur Multimedia-Didaktik*. (S. 65–84). Heidelberg: Springer.
- Weidenmann, B., Paechter, M. & Schweizer, K. (2003). eLearning und netzbasierte Wissenskommunikation. In P. Vorderer, G. Bente & R. Mangold (Hrsg.). *Lehrbuch der Medienpsychologie*. (S. 744–768). Göttingen: Hogrefe.

Der lange Weg vom Text zum Bildschirm

Didaktische Transformation im E-Learning am Beispiel des Themas Statistik

Abstract

Dieser Beitrag möchte das Konzept der didaktischen Transformation, das aus der Lehrerforschung kommt, im Zusammenhang mit der Produktion von multimedialen Lernprogrammen fokussieren. Zunächst wird das Problemfeld der didaktischen Transformation im E-Learning dargestellt, bevor an einem Beispiel aus der Praxis des Projekts Methoden-Lehre-Baukasten (MLBK, Projektleitung Prof. Dr. Schulmeister, Universität Hamburg, Neue Medien in der Bildung, Förderkennzeichen 01NM108A) konkrete Ablaufschritte beschrieben werden. Der Beitrag schließt mit einem verallgemeinerbaren Vorgehensmodell bei der Realisierung virtueller Lernumgebungen.

1 Einführung

Viele BerufseinsteigerInnen wollen die Chance nutzen, als E-Learning-AutorInnen tätig zu werden. Dieser Beruf ist gerade erst im Entstehen. Auch viele Hochschullehrende oder andere Dozierende in der Erwachsenenbildung sind oder werden als E-Learning-AutorInnen tätig, um ihre Unterrichtsstoffe via E-Learning auszuliefern. Für die Tätigkeit, die Inhalte für den E-Learning-Einsatz auszuwählen oder herzustellen und didaktisch aufzubereiten, gibt es in Deutschland noch keine verbindlich definierte Berufsbezeichnung. Wir werden in diesem Artikel den Begriff Autor verwenden.

Die weitaus meisten E-Learning-Anwendungen werden in Projektarbeit realisiert und sind arbeitsteilig organisiert. Im Projektteam sind neben den AutorInnen auch Projektleitung, ProgrammiererInnen, DesignerInnen und evtl. auch InhaltsexpertInnen und andere SpezialistInnen beteiligt. Der Autor sorgt für die konzeptionelle und didaktische Aufbereitung der Inhalte, die mit Hilfe des Lernprogramms unterrichtet werden sollen. In diesem Beitrag geht es primär um die Erstellung von Kursen (nicht von Lernplattformen). Hier hat der Autor ein besonderes didaktisches Gewicht. Er gilt als Experte für den Lernstoff und dessen Vermittlung.

Die Arbeit der AutorInnen ist mit Unwägbarkeiten bei den zentralen Arbeitsschritten behaftet. Die AutorInnen haben grob differenziert folgende Arbeitsschritte zu durchlaufen (vgl. Rösner, 1999, S. 86): 1. Auswahl der Lehrinhalte, 2. Ableitung von Wissens- und Handlungszielen und 3. Aufbereitung der Inhalte für den Einsatz im Unterricht/Lernmedium.

Eine der Hauptaufgaben bei dieser Tätigkeit ist die sog. didaktische Transformation. Der Begriff stammt aus der Lehrerforschung (Aschersleben, 1993, S. 8ff.). Die didaktische Transformation beginnt demnach bei der Auswahl des Stoffes aus einem vorgegeben Gesamt-Curriculum und seiner Veränderung für den Einsatz im Unterricht/Lernmedium.

2 Vorgehensmodell im E-Learning

Die didaktische Transformation im E-Learning ist Teil der Entwicklung und Gestaltung einer medienbasierten Lernumgebung. Unter medienbasierter Lernumgebung wird ein Arrangement von Lernmaterialien und Lernaufgaben und deren Einsatz und Einbindung in einen Bildungskontext verstanden (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001). Eine Lernumgebung entsteht, indem ein Lernprogramm, wie z.B. der Methoden-Lehre-Baukasten (MLBK), geplant und zielgerichtet in den Unterricht der beabsichtigten Zielgruppe in einer Bildungsinstitution eingebunden wird. Die didaktische Transformation sollte die Aufbereitung von Lehrinhalten zu virtuellen Lernangeboten (Kerres, 2001, S. 146) leisten, d.h., das Wissen wird auf eine Art und Weise dargestellt, die es Lernenden ermöglicht, sich dieses Wissen durch Selbststudium anzueignen. Das Lernangebot besteht im Falle des MLBK aus verschiedenen Medien (Text, Bilder, Video etc.), denen die Aufgabe zukommt, den Lernenden Interaktionen anzubieten, um die von den Autoren beabsichtigten Lernprozesse in Gang zu setzen.

Besonders anspruchsvoll gestaltet sich die didaktische Transformation dann, wenn kein Dozent bei der Vermittlung anwesend ist und somit nicht flexibel auf die Bedürfnisse der Lerner eingegangen werden kann, sondern das Medium für sich alleine sprechen muss. Genau das ist bei der didaktischen Transformation von Inhalten für den MLBK der Fall. Der Vermittlungsprozess wird dabei auf die Relation Medium-Lerner reduziert (Kerres, 2001).

3 Didaktische Transformation von Statistik in ein multimediales Lernprogramm: das Projekt Methoden-Lehre-Baukasten

Was sind die konkreten Aufgaben von E-Learning-AutorInnen bei einer didaktischen Transformation? Um diese Frage zu beantworten, werden die Schritte bei der Transformation eines spezifischen Stoffes (Statistik) in multimediale Lektionen näher beleuchtet. Es geht um die didaktische Transformation des in Form von Lehrbüchern vorliegenden Stoffes der schließenden Statistik innerhalb des Projektes „Methoden-Lehre-Baukasten“.

Das Projekt Methoden-Lehre-Baukasten (MLBK) wird noch bis Ende September 2004 vom BMBF im Rahmen des Programms „Neue Medien in der Bildung“ gefördert. Ziel des Projekts ist ein interdisziplinäres, webbasiertes Software-Paket, das im Grundstudium, im Rahmen verschiedener Wissenschaften, als Begleitung von Lehrveranstaltungen oder im Selbststudium eingesetzt werden kann. Das didaktische und inhaltliche Konzept des MLBK hat eine bestimmte Zielgruppe im Blick: Studierende der Geistes- und Sozialwissenschaften im Anfangsstadium des Studiums, die quantitativen Methoden eher mit Ablehnung, Vorbehalten oder Ängsten begegnen. Im MLBK wird ein didaktisches Konzept umgesetzt, das sich an die kognitiv-konstruktivistischen Lerntheorien Jean Piagets und Jerome Bruners anlehnt, zusammenfassend als „entdeckendes Lernen“ bezeichnet. Um den Besonderheiten der Zielgruppe gerecht zu werden, wurde neben dem didaktischen Konzept auch an einem alltagsnahen, motivierenden Forschungsbezug gearbeitet. Das Projektteam hat deshalb die Shell-Jugendstudie für die Erziehungswissenschaften als Datengrundlage gewählt (Jugendwerk der deutschen Shell, 1997). In den anderen Disziplinen sind es entsprechende Studien mit ähnlicher Popularität. In die Lernmodule „deskriptive und prüfende Statistik“ fließen für die Erziehungswissenschaften die Fragestellungen, Variablen und Berechnungen aus dieser Studie ein.

3.1 Didaktische Richtlinien des entdeckenden Lernens in den Lektionen des MLBK

Piagets genetische Epistemologie sieht im individuellen explorativen Handeln mit Lernobjekten die Basis der kognitiven Entwicklung des Menschen (Piaget 1970). Die haptisch vermittelten Erfahrungen mit Objekten vergegenständlichen sich in dauerhaften kognitiven Mustern. Neue Inhalte integrieren sich durch weitere Lernerfahrungen des Individuums in die bestehenden kognitiven Muster, die sich erweitern und differenzieren. Jerome Bruner (1961) behält die Idee des produktiven selbstständigen Entdeckens durch die Lerner bei und konkretisiert dieses Konzept für den schulischen Unterricht. Lehrende fördern entdeckendes Lernen

der SchülerInnen, wenn es zu einer echten kommunikativen Kooperation, einem wechselseitigen Dialog zwischen Lehrenden und SchülerInnen kommt. In Anknüpfung an Bruner haben andere Vertreter dieses Lernparadigmas das für selbst initiiertes Entdecken günstigste Verhalten der Lehrenden als eine Variante des „Sokratischen Dialogs“ beschrieben (Suchman, 1975, S. 255).

Insgesamt stellen sich aus den Perspektiven Piagets und Bruners Lernvorgänge immer als schrittweise Anpassung des subjektiven Vorverständnisses der Lernenden an die objektiven Gegebenheiten der Lerngegenstände dar, wobei PädagogInnen und DidaktikerInnen mit Fragen und Hinweisen die Lernenden anleiten. Das konstruktivistische Konzept des entdeckenden Lernens führt in der Praxis zu offenen Lernformen, bei denen der Lerner aktiv wird und die relevanten Lernentscheidungen selbst trifft. Der dabei ablaufende Lernprozess kann auch mit anderen Lerntheorien erklärt werden. Insbesondere am amerikanischen Pragmatismus (Dewey, Peirce) orientierte Lernkonzepte (vgl. Kerres & de Witt, 2004) weisen eine starke Affinität zum konstruktivistischen Gedankengut des MLBK auf.

Wie lassen sich nun die Überlegungen der VertreterInnen des „entdeckenden Lernens“ zur pädagogischen Interaktion im Klassenzimmer auf die Gestaltung der Lektionen in einem virtuellen Lernprogramm zur Statistik übertragen? Wichtige Komponenten bei der Darstellung der Inhalte in einem Lernprogramm nach dem Leitbild des entdeckenden Lernens sind:

- Ein expositorischer, definierender Darstellungsmodus, der sich häufig in Statistik-Büchern findet, ist kontraproduktiv. Wissenschaftliche Konzepte werden im MLBK soweit wie möglich in Alltagsbegriffen eingeführt, um an das Vorverständnis der Lernenden anzuknüpfen.
- Die Sequenzierung der Inhalte in den Lektionen folgt einem bestimmten Muster. Neue statistische Konzepte werden so eingeführt, dass der Lerner die Chance erhält, aktiv zu werden und alle Aspekte eines Konzepts sukzessive selbst zu entdecken. Kurze Lerntexte mit der genauen begrifflichen Erklärung und, in seltenen Fällen, mathematischen Herleitungen folgen den Übungen nach.
- Interaktive Übungen haben gegenüber Erklärungstexten den Vorrang, sowohl in der Reihenfolge als auch im Mengenverhältnis, denn sie haben im MLBK eine besondere didaktische Funktion. Sie vermitteln die nach Piaget so bedeutsame haptisch-interaktive Erfahrung bei der Exploration neuer Sachverhalte. Die interaktiven Übungen sind deshalb im MLBK kein Mittel zum Trainieren, Abfragen und Auswendiglernen. Viele interaktive Übungen im MLBK bieten den Lernenden verschiedene Ansatzpunkte, etwas auszuprobieren, das auf neue Lernwege führt, ohne dass es sofort zu einer eindeutig richtigen oder falschen Lösung kommt.

3.2 Die Umsetzung der Didaktikrichtlinien im MLBK innerhalb der prüfenden Statistik

Die didaktische Transformation des Lernstoffs vor dem Hintergrund der drei Didaktikrichtlinien des Konzepts des „entdeckenden Lernens“ beginnt im MLBK bei der prüfenden Statistik mit einer curricularen Transformation. Das Curriculum der prüfenden Statistik unterscheidet sich im MLBK von der Präsentation der gleichen Inhalte in vielen Lehrbüchern (vgl. z.B. Nachtigall & Wirtz, 2002). Das dort verfolgte dreiteilige Curriculum der Inferenzstatistik, nämlich Wahrscheinlichkeitstheorie (1), statistische Hypothesen (2) und statistische Kennwerte (3), mit annähernd gleichem Gewicht für alle drei Bereiche, wurde für den MLBK geändert. Diese Reihenfolge würde „entdeckendes Lernen“ im jeweiligen disziplinären Fachkontext verhindern, da die Wahrscheinlichkeitstheorie nicht direkt an der empirischen Forschungspraxis in den Sozialwissenschaften ansetzt.

Das dritte Thema, die Berechnung der Kennwerte, steht im Zentrum der interaktiven Übungen des MLBK. Dies macht die empirische Forschungspraxis für AnfängerInnen am besten nachvollziehbar. Der zweite Bereich fließt in der Regel als Erklärungstext, manchmal auch in Form interaktiver Übungen, in die Lektionen ein. Auf den Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie wurde in den Lektionen des MLBK fast gänzlich verzichtet. Dieses Thema hat seinen Platz im ergänzenden Buch, auf das interessierte AnwenderInnen vom Lernprogramm aus zugreifen können. Die Inhalte des Lernmoduls Inferenzstatistik lassen sich, unter zusätzlicher Berücksichtigung der Forschungsfragen aus der Shell-Jugendstudie, als dreischaliges Modell darstellen. Das didaktische Gewicht der Themen nimmt im Lernprogramm MLBK von der ersten zur dritten Schale ab.

1. Schale: Im Zentrum des Moduls Inferenzstatistik im MLBK stehen interaktive Übungen zu den statistischen Kennwerten. Sie stellen das virtuelle Lernfeld im engeren Sinn dar. Hier greift die konstruktivistische Lerntheorie Piagets, die haptische, interaktive Erfahrungen als entscheidend für selbständiges Lernen ansieht.
2. Schale: Die Forschungsfragen der Shell-Jugendstudie sorgen für den Anwendungsbezug.
3. Schale: Die abstrakten Grundlagen des Hypothesentestens haben das geringste Gewicht.

3.3 Mind-Maps als Produktionshilfe des E-Learning-Autors im MLBK

Vor dem Schreiben einer Lektion und dem Entwurf der dazugehörigen interaktiven Übungen erstellt der Autor für sich eine kognitive Landkarte des Themas. Diese hat die Funktion einer Expertise. Viele kognitionspsychologische Didak-

tikerInnen haben darauf hingewiesen, dass es eine unabdingbare Voraussetzung für den Didaktikerfolg ist, sich als Didaktiker, als Lehrer in der Schule oder als Autor in einem E-Learning-Programm vor der Vermittlungssituation in eine Expertenposition zu bringen (vgl. z.B. Aebli, 1985, S. 26).

Das Vorgehen des Autors bei der Gewinnung der eigenen thematischen Expertise lässt sich auch als eine qualitative Wissensdiagnose bezeichnen (Tergan, 1988). Deren Ziel ist die Beschreibung und Bewertung qualitativer Aspekte individuellen Wissens über einen bestimmten Gegenstandsbereich. In den Kognitionswissenschaften und der Informatik dient diese Wissenssystematisierung der Modellierung in der KI-Forschung und dem Aufbau von Expertensystemen. Im MLBK handelt es sich dagegen um eine subjektive Wissensdiagnose ohne verobjektivierende Forschungsfunktionen. Die qualitative Wissensdiagnose wird nicht, wie sonst in der Kognitionsforschung, an anderen Personen, sondern vom Autor an sich selbst durchgeführt.

Mind-Maps sind eine gute Form der mentalen Repräsentation eines Themas aus dem Bereich Statistik für einen Autor. Sie zerlegen einen statistischen Begriff und erhalten die Bezüge der einzelnen Aspekte zueinander. Die Knotenpunkte werden anschließend in virtuelle Lernobjekte „übersetzt“. Wir betrachten die Lektion zur Einführung in den Chi-Quadrat-Wert. Für dieses Thema, wenn es nur um die Einführung und nicht um komplexe Fälle geht (diese werden in einer späteren Lektion behandelt), hat das Mind-Map folgendes Aussehen:

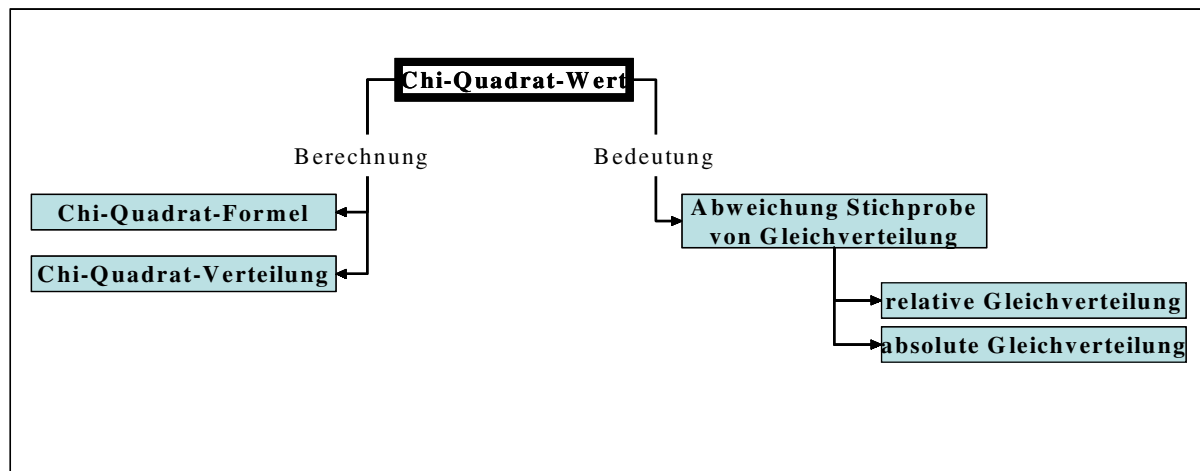


Abb. 1: Kognitive Landkarte des Autors für das statistische Konzept „Chi-Quadrat-Wert“

In Bezug auf die Knotenpunkte lässt sich als didaktische Regel formulieren, dass alle Aspekte in mindestens eine interaktive Übung der Lektion zum entsprechenden Oberbegriff, also z.B. zum Chi-Quadrat-Wert, transformiert werden müssen. So ist aus Autorensicht gewährleistet, dass die Lernenden die Chance erhalten, alle Aspekte des Konzepts selbst zu entdecken. Allerdings ist der reale Lernprozess eines Lerners nicht planbar. Damit alle Lernziele erreicht werden, müssen die Knotenpunkte auch als Erklärungstext in der jeweiligen Lektion auftauchen. Dies allerdings, in Übereinstimmung mit den formulierten Didaktikricht-

linien, immer erst nachdem der Knotenpunkt in einer interaktiven Übung behandelt worden ist.

Was sind die allgemeinen Qualitätsmerkmale einer solchen kognitiven Landkarte aus der didaktischen Perspektive des MLBK? Wenn es um statistische Themen geht, muss das Netzwerk sowohl die abstrakten, rechnerischen Regeln (linker Pfad in der Abbildung) als auch die inhaltliche Bedeutung, die semantischen Facetten (rechter Pfad) des jeweiligen Kennwertes erfassen. Es ist sinnvoll, auch Unter Aspekte zu berücksichtigen, die nicht in den gängigen statistischen Lehrbüchern behandelt werden. Der Autor kann diese Unter Aspekte aus seinen eigenen Unterrichts- oder Lernerfahrungen zu diesem Thema gewinnen. (Einer der Autoren dieses Beitrags, Burkhard Vollmers, hat Mind-Maps für die Lektionen zur Inferenzstatistik aus dem Stoff im Buch von Nachtigall & Wirtz (2002) entwickelt. Die Unterscheidung zwischen absoluter und relativer Häufigkeitsverteilung, die im Mind-Map (Abb. 1) getroffen wird, findet sich dort nicht, ist aber aus der Anfängerperspektive heraus wichtig.)

Aus dem Mind-Map ergibt sich die Gliederung für die Lektion Chi-Quadrat. Um die anvisierte Zielgruppe des MLBK thematisch zu erreichen, wird erst der rechte Bereich (=Bedeutung) des Mind-Maps in den Übungen 1 und 2 abgearbeitet. Die AnwenderInnen sollen ohne mathematische Details die Grundgedanken des Chi-Quadrat-Werts erfassen. Danach erst folgt die linke Seite (=Berechnung) des Mind-Maps in den Übungen (3-5). (In der folgenden Gliederung ist das später in Abb. 3 präsentierte Übungsbeispiel markiert.)

Übung:	Inhalte	Lernziele
1	Zwei empirische Vierfeldertafeln vergleichen und unter Vorschlägen den „besten“ Kennwert markieren	Verstehen, warum Kennwert für Vierfeldertafel nötig ist, und dass er für alle vier Felder gemeinsam berechnet werden muss
2	Empirische Verteilung mit selbst einzugebender Gleichverteilung in Vierfeldertafel hinsichtlich Abweichung vergleichen	Unterschied zwischen relativer und absoluter Gleichverteilung verstehen, sowie Funktion des Kennwerts als Abweichung zwischen gemessenen Werten und Gleichverteilung
3	Berechnung des Chi-Quadrat-Werts	Berechnung über Zeilen- und Spaltensummen verstehen
4	Chi-Quadrat-Verteilung aus Stichprobenkennwerten herstellen	Aufbau und Entstehen der Chi-Quadratverteilung verstehen
5	Wahrscheinlichkeit eines Chi-Quadrat-Werts an Hand der Chi-Quadrat-Verteilung	Bedeutung und Wahrscheinlichkeit eines berechneten Chi-Quadrat-Wertes einschätzen

Abb. 2: Gliederung der Lektion Chi-Quadrat

Die Regel, in der Sequenzierung der Übungen vom Konkreten zum Abstrakten voranzugehen, wird im Übrigen in allen Statistik-Lektionen des MLBK ange-

wendet. Die Regel orientiert sich an der didaktischen Richtlinie des MLBK, die anvisierte, nicht mathematisch denkende Zielgruppe des MLBK bei ihrem Alltags- bzw. Vorverständnis abzuholen.

3.4 Die Transformation der Knotenpunkte des Mind-Maps in virtuelle Lernobjekte

Die Elemente der kognitiven Landkarte müssen auf jeden Fall im interaktiven Lernbereich einer Bildschirmseite auftauchen. Im Folgenden wird die zweite Übungsseite aus der Lektion Chi-Quadrat gezeigt. Es geht dabei für den Anwender darum, zu verschiedenen Verteilungen in der Vierfeldertafel unten rechts, die er selbst herstellt, links unten eine dazu passende Gleichverteilung einzugeben und das Programm den Grad der Übereinstimmung bzw. Abweichung (ausgedrückt in Prozentwerten und noch nicht als abstrakter Chi-Quadrat-Wert) zwischen den beiden Vierfeldertafeln ausrechnen zu lassen. Die Bildschirmseiten mit interaktiven Übungen im MLBK sind nach einem einheitlichen Prinzip aufgebaut: Erklärungsbereich (1), Übungsanweisung (2) und interaktiver Lernbereich (3). Im interaktiven Lernbereich greift die explorative Didaktik.

METHODENLEHRE BAUKASTEN learning 4 you

Von der Realität zu den Daten | Datenerhebung | Statistik I | Statistik II | Spezielle Methoden | Experimentalmethoden

Chi-Quadrat - Gleichverteilung Vierfeldertafel

Normalerweise untersucht ein Wissenschaftler nur eine Stichprobe. Der für die Vierfeldertafel errechnete Kennwert muss alle vier Felder berücksichtigen. Das gewährleistet den Vergleich mit verwandten Untersuchungen mit anderen Stichprobengrößen. Als Kennwert wird die Abweichung der gemessenen Verteilung zu einer theoretischen Gleichverteilung errechnet, die für die Grundgesamtheit unterstellt wird

Übung 2:

Rechts sehen Sie die Verteilung der Variable "Bevorzugte Ernährungsform" in der Shell-Jugendstudie. Es gibt unter den Mädchen mehr Vegetarier als unter den Jungen. Wie müsste eine angenommene Gleichverteilung aussehen? Geben Sie die Zahlen links für alle vier Felder ein. „Berechne“ liefert eine Prozentzahl über den Grad der Abweichung der Shell-Jugendstudie von der Gleichverteilung. Wie groß sollte aus Ihrer Sicht diese Abweichung sein, um von einem bedeutsamen Unterschied im Vegetarieranteil zwischen Mädchen und Jungen zu sprechen? Sie können die Werte der Ergebnistabelle rechts mit Klick auf die Pfeile ändern. Dann ist aber auch rechts eine neue dazu passende Gleichverteilung einzugeben.

Gleichverteilung (n=2102)
Bevorzugte Ernährungsform

Eingabebereich	
Jungen	Mädchen
Fleisch	
Relative Gleichverteilung	1021
Absolute Gleichverteilung	0%

Berechne

Abweichung voneinander

Abweichung Stichprobe von Gleichverteilung

Bevorzugte Ernährungsform nach Shell-Studie (n=2102)

Ergebnisse	
Jungen	Mädchen
Fleisch	1064 957
Veget.	17 64
Summe	1081 1021
Anteil Vegetarier in %	
1,60%	6,27%

Abb. 3: Die zweite Übungsseite in der Lektion Chi-Quadrat im MLBK

Der zum Entdecken konzipierte virtuelle Lernbereich unten gliedert sich hier in drei interaktive Teile: zwei manipulierbare Vierfeldertafeln links und rechts sowie in der Mitte die mit dem entsprechenden Button durchzuführende Berechnung der Abweichung. Der linke Eingabebereich enthält aus dem zugehörigen Mind-Map (Abb. 1) die beiden Knotenpunkte „relative Gleichverteilung“ und „absolute Gleichverteilung“. Der mittlere Bereich beinhaltet den Knotenpunkt „Abweichung von einer Gleichverteilung“. Der rechte Teil enthält keine Knotenpunkte. Er knüpft an das Vorwissen der Lernenden an und enthält die Verteilung einer Variablen der Shell-Jugendstudie, die in den Erziehungswissenschaften im MLBK durchgängig in die Module der Statistik einfließt.

Zwischen einem Knotenpunkt der kognitiven Landkarte des Autors und dem dazugehörigen visualisierten interaktiven Element besteht keine Eins-zu-eins-Relation. Für einen Knotenpunkt sind also unterschiedliche interaktive Elemente herstellbar. Diese haben unterschiedliche Interaktivitätsformen. Interaktive Elemente eines Multimedia-Programms lassen sich anhand der verschiedenen Interaktivitätsformen und den damit für den Anwender vorhandenen Freiheitsgraden beim Bedienen von Maus und Tastatur des Computers klassifizieren (Schulmeister, 2002). Beim dargestellten Beispiel besteht der virtuelle Lernbereich aus drei interaktiven Elementen. Insgesamt ist das Interaktivitätsniveau dieser Übung hoch, denn die AnwenderInnen haben viele Freiheitsgrade beim Interagieren mit dem Programm. Sie können die Zahlen in den beiden Vierfeldertafeln komplett selbst wählen und eingeben (links) bzw. verändern (rechts). Zwischen allen drei interaktiven Elementen müssen sie kognitiv eine Relation herstellen.

4 Verallgemeinerung des Praxisbeispiels auf E-Learning-Modelle

Wenn man die didaktische Transformation vom Standpunkt des Autors aufschlüsselt, ergeben sich drei Schritte eines Vorgehensmodells, die weitere Unter-schritte beinhalten.

1. Zielgruppenspezifikation

Nach Schulmeister (2004) ist es von entscheidender Bedeutung, die Zielgruppe auf Diversität hinsichtlich bestimmter, lernrelevanter Merkmale hin zu untersuchen (im MLBK sind diese die Lernstile und die Statistik-Angst, vgl. dazu Schulmeister, Vollmers, Gücker & Nuyken, 2004). Es sind bestimmte Persönlichkeitsmerkmale zu berücksichtigen, die als Lernvoraussetzung (Vorwissen, Einstellungen, Interessen, Motivationslage etc.) und als Moderator-effekte bei der Auseinandersetzung mit dem Lernangebot gelten können. Diese Kenntnis leitet dann die nachfolgenden Schritte der didaktischen Modellierung und Sequenzierung und die Darstellung (Repräsentation) der Lernobjekte.

2. Modellierung und Sequenzierung

Eine genaue Kenntnis des Inhalts und die Benennung von Lernzielen ist unerlässlich, um den Stoff didaktisch so zu modellieren, dass eine Rekonstruktion im Lichte der didaktischen Richtlinien und im Hinblick auf die Lernereigenschaften möglich ist. In diese Phase fällt auch der Ideenaufbau, in dem neue Weisen zur Sequenzierung und vielleicht sogar eine ansprechende und funktionale Metapher zur generellen Darstellung (Siegel, 1997, S. 21) gefunden werden können.

3. Repräsentationsformen

In diesem Schritt wählt der Autor entsprechende Repräsentationen zur Darstellung des Inhalts. In einem multimedialen Lernprogramm stehen dem Autor dafür Text, Bild, Video, Ton, Animation etc. zur Verfügung. Diese Darstellung beinhaltet Prozesse der Visualisierung durch Bilder, Charts, Tabellen etc. (vgl. Ballstaedt, 1997). Der Autor muss in dieser Phase die Mischung von Instruktion und konstruktiver Aktivität (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001) sowie Dramaturgie (Schön, Hoffmann, Herczeg, 2003) erzeugen.

Am Ende der didaktischen Transformation soll ein Lernangebot stehen, welches den Lernenden „keine unnötigen Schwierigkeiten“ bereitet und die jeweilige Zielgruppe zum Lernen „einlädt“ (Ballstaedt, 1997, S. 11).

5 Ausblick

Jeder Autor hat seinen eigenen Weg, um die didaktische Transformation zu vollziehen, manchmal wird auch von verbindlichen Standards abgewichen, wenn es die besonderen Umstände erfordern. Wichtig ist, den gangbaren Weg nicht nur auf Produktionsseite – also unter Kollegen – zu finden, sondern vor allem Feedback aus der Lernerperspektive zu gewinnen. So kann der Autor aus seinen Fehlern lernen und sein Handeln zukünftig verbessern. Mind-Maps sind für die AutorInnen in dieser Hinsicht ein pragmatisches Werkzeug der Content-Produktion. Sie sind vereinbar mit der konstruktivistischen Didaktik des MLBK, aber kein spezifisches Merkmal dieses didaktischen Konzepts. Sie können gleichzeitig auch als ein weiterer Baustein einer am amerikanischen Pragmatismus orientierten Medien-didaktik (Kerres & de Witt, 2004) verstanden werden.

Im Übrigen hat sich gezeigt, dass Begleitforschung, die sich auch auf das Erleben der AutorInnen richtet, einen sog. Hawthorne-Effekt zeitigt: In unserem Fall hat sich erwiesen, dass das wissenschaftliche Interesse an der eigenen Arbeit als bereichernd und motivierend empfunden wurde.

Literatur

- Aebli, H. (1985). *Zwölf Grundformen des Lehrens: eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage*. 2. Aufl., Stuttgart: Klett-Cotta.
- Aschersleben, K. (1993). *Welche Bildung brauchen Schüler? Vom Umgang mit dem Unterrichtsstoff*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Ballstaedt, St.-P. (1997). *Wissensvermittlung. Die Gestaltung von Lernmaterial*. Weinheim: Beltz.
- Bruner, J. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21–32.
- Jugendwerk der deutschen Shell (Hrsg.) (1997). *Jugend 97. Zukunftsperspektiven, gesellschaftliches Engagement, politische Orientierungen*. Opladen.
- Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung*. 2., vollst. überarb. Aufl., München: Oldenbourg.
- Kerres, M. & de Witt, C. (2004). Pragmatismus als theoretische Grundlage zur Konzeption von eLearning. In D. Treichel & H.O. Meyer (Hrsg.), *Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Beispiele*. München: Oldenbourg Verlag.
- Nachtigall, C., Wirtz, M. (2002). *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Inferenzstatistik. Statistische Methoden für Psychologen Teil II* (2. überarb. und erweit. Aufl.). Weinheim: Juventa.
- Piaget, J. (1970). *Genetic Epistemology*. New York und London.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidemann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie*. 4., vollst. überarb. Aufl., (S. 601–644). Weinheim: Beltz.
- Schön, I., Hoffmann, P. & Herczeg, M. (2003). Instruktionstheoretische und narrative Modelle am Beispiel des Projekts „medin“. In A. Bode, J. Desel, S. Rathmayer & M. Wessner (Hg.), *DeLFI: 2003: Die 1. e-Learning Fachtagung Informatik*, (S. 311–320). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Schulmeister, R. (2002). Taxonomie der Interaktivität von Multimedia – Ein Beitrag zur aktuellen Metadatendiskussion. *it+ti* 4/2002, 193–199.
- Schulmeister, R. (2004). Diversität und Adaptivität im eLearning. In J. Schiewe (Hg.), *E-Learning in Geoinformatik und Fernerkundung*. Heidelberg: Wichmann.
- Schulmeister, R., Vollmers, B., Gücker, R. & Nuyken, K. (2004). Konzeption und Durchführung der Evaluation einer virtuellen Lernumgebung: Das Projekt Methoden-Lehre-Baukasten. In B. Bachmair & C. de Witt (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik* 4. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaft.
- Siegel, D. (2000). *Web Site Design. Killer Web Sites* (2. akt. Aufl.). München: Markt + Technik.
- Suchman, J.R. (1975). Ein Modell für die Analyse des Fragens. In H. Neber (Hg.), *Entdeckendes Lernen*. 2. Aufl., (S. 78–88). Weinheim: Beltz.
- Tergan, S.O. (1988). Qualitative Wissensdiagnose – Methodologische Grundlagen. In H. Mandl & H. Spada (Hg.). *Wissenspsychologie* (S. 400–422). München: Kiepenheuer & Witsch.

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01NM108A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Strategien der formativen Evaluation virtueller Lehre – Erfahrungen aus dem Projekt eBuKo-Lab

Abstract

Im Projekt eBuKo-Lab wurde die Entwicklung einer Lernplattform, des darin für eine Lehrveranstaltung aufbereiteten Inhalts sowie der Einsatz von Lernplattform und Inhalt von einer umfassenden formativen Evaluation begleitet. Die Evaluation basierte auf einem Mix aus drei quantitativen und drei qualitativen Methoden. Qualitativ kamen eine Heuristische Evaluation, Kriterienkataloge und die Methode „Lautes Denken“ zum Einsatz, quantitativ Studierenden-Fragebögen, das Tracking der Zugriffe der Studierenden sowie ein Lerntest am Ende der Lehrveranstaltung. In diesem Beitrag werden zunächst das Projekt eBuKo-Lab, das Konzept zu dessen formativer Evaluation sowie die bei der Evaluation eingesetzten Methoden beschrieben. Die Methoden werden im Hinblick auf deren Stärken und Schwächen für einzelne Evaluationsgegenstände reflektiert und es wird diskutiert, welche Methoden sich für welche Fragestellungen eignen. Abschließend wird dafür plädiert, bei der formativen Evaluation von E-Learning-Entwicklungen Studierenden-Fragebögen auf solche Gegenstände zu beschränken, die nicht durch qualitative Verfahren erfasst werden können.

1 Einleitung

Die gegenwärtige Praxis der Einführung von E-Learning-Konzepten in der Hochschullehre ist gekennzeichnet durch eine vergleichsweise lineare Vorgehensweise, die von einer Phase der Konzeption eines E-Learning-Angebotes über dessen Implementierung und Erprobung verläuft und typischerweise mit einer mehr oder weniger umfassenden Evaluation ihren Abschluss findet. Dies hat zur Folge, dass Erkenntnisse über Akzeptanz, Effektivität und Effizienz sowie potenzielle Problembereiche erst zu einem späten Projektzeitpunkt und meist nur in summativer Form zur Verfügung stehen. Aus der Usability-Forschung ist bekannt, dass durch eine projektbegleitende formative Evaluation bereits in einem frühen Stadium wesentliche Problembereiche einer Softwarekonzeption identifiziert und korrigiert werden können, deren Ermittlung und Verbesserung erst am Ende des Projekts mit einem deutlich höherem Aufwand verbunden wären (vgl. Nielsen, 1994). Im Projekt eBuKo-Lab (www.jku.at/ebukolab) an der Universität Linz wurde deshalb im Rahmen der Virtualisierung einer Vorlesung ein solches Kon-

zept der projektbegleitenden formativen Evaluation eines E-Learning-Angebotes entwickelt und empirisch erprobt.

2 Projekt eBuKo-Lab (elektronisches Buchhaltungs- und Kostenrechnungs-Labor)

An der Universität Linz müssen alle Studierenden aus den Studienrichtungen Sozialwirtschaft, Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftspädagogik und Wirtschaftsinformatik (im Durchschnitt pro Studienjahr 400–500) zu Beginn ihres Studiums einen Einstufungstest in Buchhaltung und Kostenrechnung absolvieren. Zur Vorbereitung auf diese Prüfung haben sie die Möglichkeit des Besuchs eines Vorkurses. Die Zielgruppe ist in Bezug auf Zeitbudget (etwa Berufstätigkeit) und Vorkenntnisse sehr heterogen. Daraus ergibt sich auf Seiten der Studierenden erstens ein großes Bedürfnis nach einer zeitlichen und räumlichen Flexibilisierung des Lehrangebots und zweitens die Notwendigkeit, Möglichkeiten für eine individualisierte und selbstgesteuerte Aneignung des Lernstoffs zu schaffen.

Aus diesen Überlegungen heraus wurde das Projekt eBuKo-Lab konzipiert, das zum Ziel hat, die Lehrveranstaltung in einer virtualisierten, netzbasierten Form verfügbar zu machen. Als Leitziele dienten dabei Effizienzsteigerung, permanente Verfügbarkeit der Materialien sowie die medienvermittelte Betreuung der Studierenden. An dem Projekt sind in einer interdisziplinären Kooperation WirtschaftswissenschaftlerInnen (Lerninhalte), Wirtschaftsinformatiker (Lernplattform) und PsychologInnen bzw. Pädagogen (Didaktik und Evaluation) beteiligt.

Technische Grundlage des Projektes bildet die an der Universität Linz entwickelte Lernplattform ScholionWB+ (Auinger, 2003; Auinger, Schwan, Stary & Mielach, im Druck). Diese bietet neben üblichen Tools wie Diskussionsforum und Infoboard die Möglichkeit der individuellen Bearbeitung von Kursmaterialien (etwa durch Markieren und Unterstreichen oder durch Einfügen von Kommentaren und Links), die Möglichkeit der Verlinkung von Kursmaterialien mit Einträgen im Diskussionsforum oder am Infoboard, sowie die Möglichkeit kollaborativen Arbeitens durch den Austausch von bearbeiteten Kursmaterialien mit KollegInnen. Der Kursinhalt gliedert sich in einzelne Module. Innerhalb eines Moduls können die Lernenden über einen Navigationsbaum relevante Informationen auswählen.

Ziel einer ersten Pilotphase war es, für die Lehrveranstaltung „Vorkurs Buchhaltung“ vier Lehreinheiten in ScholionWB+ aufzubereiten, welche von den Studierenden online erarbeitet werden sollten.

3 Formative Evaluation des Projektes eBuKo-Lab

Die Entwicklung von ScholionWB+ und der Lernmodule sowie deren Einsatz wurden von einer umfangreichen formativen Evaluation begleitet. Im Folgenden werden deren Konzept und die darin eingesetzten Methoden vorgestellt.

3.1 Das Evaluationskonzept

Da die Lernplattform nur wenige Lerneinheiten der Präsenzveranstaltung ergänzte bzw. ersetzte und die (Weiter-)Entwicklung von Lerninhalten und Lernplattform im Vordergrund stand, bot sich eine die Lehrveranstaltung begleitende, mehrphasige formative Evaluation an (vgl. Tab. 1). Gegenstand der Untersuchungen waren (a) die Lernplattform ScholionWB+, (b) der in der Lernplattform aufbereitete Lerninhalt und die damit verfolgte Didaktik, (c) die Betreuung der Studierenden in den Online-Phasen sowie (d) die Studierenden selbst. Zur Erfassung der vielschichtigen Evaluationsgegenstände wurde auf Grund folgender Überlegungen auf einen Mix an Evaluationsmethoden zurückgegriffen: (1) Eingehende Literaturstudien zeigen die Möglichkeiten und vor allem auch die Grenzen einzelner Methoden für die Evaluation von E-Learning-Projekten (vgl. z.B. Biffi, 2002; Baumgartner, Häfele & Maier-Häfele, 2002; Schulmeister, 2003). Nicht jeder Gegenstand unserer Evaluation kann mit jeder Methode (gleich gut) erfasst werden (vgl. Abschnitt 4). (2) Ein anderer wesentlicher Faktor ist die unterschiedliche Eignung einzelner Methoden im zeitlichen Ablauf des Projektes. Um bereits vor Einsatz der Lernplattform Schwierigkeiten identifizieren zu können, wurde mit Experten-Verfahren begonnen (Heuristische Evaluation, Kriterienkatalog). Um in weiterer Folge auch etwas über die Wahrnehmungen, Meinungen und das Verhalten der Zielgruppe zu erfahren, wurde der prototypische Einsatz der Lernplattform mit Fragebögen, dem Tracking der Zugriffe auf ScholionWB+ und einer Klausur am Ende der LV begleitet. (3) Letztlich war uns bei der Wahl unserer Methoden – im Sinne einer Triangulation – die Möglichkeit zur gegenseitigen Kontrolle und Validierung von Ergebnissen unterschiedlicher (qualitativer und quantitativer) Verfahren wichtig.

Verfahren	Zeit	Evaluationsgegenstand			
		Lernplattform	Lerninhalt in der Lernplattform	Betreuung /Support	Studierende
Heuristische Evaluation (HE)	Sept.03	Usability, Design, System, didaktische Möglichkeiten,	Aufbereitung, (Usability)		
Kriterienkatalog/ Expertenurteile (KK)	Sept.03	Usability, Design, System, didaktische Möglichkeiten,	Aufbereitung, Gliederung, Didaktik,		
Lautes Denken (LD)	Okt.03	Usability, Design, System,			
Studierenden-Befragung 1 (FB1)	Okt.03				Erfahrung mit/ Einstellung zu Lernplattformen/ E-Learning/ IKT; Demogr., Lernverhalten, Motivation, Vorwissen im Fachgebiet
Studierenden-Befragung 2 (FB2)	Nov.03	Nutzung, Usability, Relevanz, Gesamturteil,	Aufbereitung, Gliederung, Relevanz, Nutzung	Online-Betreuung, Inanspruchnahme von Hilfe	Erwartungserfüllung, Motivation, subj. Lernerfolg, Einstellung zur Lernplattform/ zu E-Learning
Studierenden-Befragung 3 (FB3)	Jan.04				
Tracking	Okt.03 – Mär.04	Nutzung insgesamt u. einzelner Tools	Nutzung		Nutzungsverhalten
Klausur	1. Mär.04				Objektiver Lernerfolg

Tab. 1: Übersicht über die eingesetzten Methoden und die damit fokussierten Gegenstände

3.2 Die Verfahren im Einzelnen

3.2.1 Heuristische Evaluation (HE)

Bei der Heuristischen Evaluation nach Nielsen (1994) beurteilen ExpertInnen anhand vorgegebener Globalkriterien die Usability eines Programms. Anschließend werden die unabhängig voneinander erhobenen Ergebnisse der ExpertInnen zusammengeführt. Der Einsatz dieser Methode hat sich in unserem Fall angeboten, da *erstens* BenutzerInnen – Befragung und HE einander ergänzen und *zweitens* mit einer HE schon frühzeitig und kostengünstig wichtige Probleme gefunden werden können.

Für eBuKo-Lab wurden entsprechend den Empfehlungen bei Nielsen (1994) vier ExpertInnen mit unterschiedlichem Erfahrungshintergrund ausgewählt. Sie hatten die Aufgabe, die Lernplattform in zwei Durchgängen zu begutachten: Im ersten sollten sie sich in der Plattform eine halbe Stunde lang frei bewegen und anhand vorgegebener Beurteilungsdimensionen potenzielle Probleme identifizieren. Die von Nielsen faktorenanalytisch abgesicherten Urteilsdimensionen (vgl. Molich & Nielsen, 1990) wurden hierbei von uns um zwei didaktische Dimensionen erweitert. Im zweiten Durchgang bekamen die ExpertInnen spezifische Aufgaben gestellt um sicherzustellen, dass alle relevanten Werkzeuge verwendet werden.

Insgesamt wurden auf diese Weise von den ExpertInnen 49 Probleme benannt und 11 davon als schwerwiegend eingestuft. Entsprechend den bei Nielsen (2003) dokumentierten Erfahrungen urteilten unsere ExpertInnen dabei nicht vollkommen identisch: ExpertInnen ergänzten einander. Die Ergebnisse aus der HE brachten für uns viele Anhaltspunkte für Bereiche, die in der Studierenden-Befragung abgeklärt werden sollten.

3.2.2 Kriterienkatalog (KK)

Kriterienkataloge (vgl. etwa Baumgartner et al., 2003; Estabrook & Arashiro, 2002; Holzinger, o. J.; Schulmeister, 2003) bergen das Potenzial kostengünstiger, standardisierter und methodisch abgesicherter Bewertungen. Probleme ergeben sich hingegen aus der Frage nach der Gewichtung der Kriterien, deren theoretischer Fundierung, sowie dem Spannungsverhältnis zwischen Unvollständigkeit einerseits und Unüberschaubarkeit andererseits (Tergan, 2001). Kriterienkataloge erlauben jedenfalls *kein* gesichertes Urteil über die zu erwartende Wirksamkeit einer Lernumgebung, da Lernen ein komplexer Prozess ist, der von vielen zueinander in Abhängigkeit stehenden Faktoren beeinflusst wird (Biffi, 2002).

Im Rahmen des Projektes eBuKo-Lab wurden die in den Katalogen dargestellten Kriterien unter Verzicht auf deren Quantifizierung und Gewichtung in rein qualitativer Form bei der Durchsicht der Lernplattform angewendet. Durch die

Verwendung der mit Ankerbeispielen und Indikatoren versehenen Kriterien sollte ein Mindestmaß an Objektivität gewährleistet werden. Intersubjektivität der so identifizierten Probleme und Vorzüge der Lernplattform wurde durch die Diskussion der Ergebnisse im eBuKo-Lab-Team zu erreichen versucht.

Auch diese Methode erlaubt nach Einarbeiten in den Kriterienkatalog ein rasches Entdecken von Problemen – sie hat sich in unserem Methoden-Mix als die flexibelste heraus gestellt und wurde vom eBuKo-Lab-Team als insgesamt hilfreichste eingestuft. Diese positive Beurteilung hat mehrere Gründe: (a) Es konnten so rasch auch auf aktuelle Fragen Rückmeldungen gegeben werden. (b) In der von uns eingesetzten Form war ein direktes (diskursives) Rückfragen zu den Bewertungen möglich. (c) Rückmeldungen konnten gezielt auf Probleme beschränkt werden, deren Behebung in angemessenem Zeitraum realistisch erschien.

3.2.3 Lautes Denken (LD)

Die Methode „Lautes Denken“ (vgl. Deffner, 1984) wird bei der Softwareentwicklung primär zur Erprobung der Gebrauchstauglichkeit von Systemen eingesetzt. Erste Prototypen werden von Versuchspersonen getestet, die ihre jeweils aktuellen Gedanken laut äußern. Problemlöseverhalten und Probleme bei der Bearbeitung gestellter Aufgaben können dadurch erhoben werden (vgl. Dumas & Redish, 1993). Dementsprechend wurden zu Semesterbeginn drei Studierende gebeten, den Ersteinstieg in ScholionWB+ in Gegenwart der Evaluatoren durchzuführen und dabei ihre Gedanken und Aktivitäten zu artikulieren.

Für die Entwicklung von Software ist diese qualitative Methode von besonderer Bedeutung, denn sie erlaubt eine verhaltensnahe Erhebung von Nutzungsprozessen. Als vorteilhaft erwies sich die Anwesenheit eines der Entwickler. Dieser hatte so die Gelegenheit unmittelbar nach dem „Lautes Denken“ konkrete Fragen zu stellen. Im Unterschied zu den ExpertInnen stellten die Studierenden Bezüge zwischen Lernplattform und Lerninhalten her und gaben den Entwicklern dadurch wertvolle Rückmeldungen. Diese Methode stellte somit eine gute Ergänzung zu den ExpertInnen-Verfahren dar.

3.2.4 Studierenden-Befragungen (FB)

Befragungen erlauben es, auf relativ einfache Weise zu empirischem Datenmaterial über den interessierenden Gegenstand zu gelangen. Waren alle bisher genannten Verfahren als qualitativ einzustufen und hatten demnach mehr heuristischen Charakter, so hat der Einsatz von Fragebögen nun u.a. die Funktion, die Ergebnisse dieser ersten Verfahren quantitativ zu kontrollieren. Durch die Erhebung demographischer Daten und der Voraussetzungen der Studierenden lassen sich

zudem Aussagen über Vor- und Nachteile der Lernplattform und ihres Einsatzes für verschiedene Zielgruppen treffen.

In unserer Studie kamen drei Fragebögen zum Einsatz. Im ersten – zu Semesterbeginn – wurden demografische Daten, Vorwissen, IKT-Kompetenz, Motivation und Lernstrategien, Erfahrungen mit und Einstellung zu E-Learning, sowie Erwartungen an die Lehrveranstaltung erhoben. Nach den beiden Online-Phasen (November 2003 und Januar 2004) wurde den Studierenden erneut jeweils ein vierseitiger Fragebogen vorgelegt. Dieser beinhaltete Fragen zur Häufigkeit und Art der Nutzung der einzelnen Aspekte der Lernplattform, zu technischen Aspekten, zur Benutzbarkeit, zur Beurteilung der online aufbereiteten Lerninhalte, zu Betreuung und Onlinehilfen, zur Nutzung von Kommunikationsmöglichkeiten, sowie zum subjektiven Lernerfolg und zur generellen Beurteilung der E-Learning-Veranstaltung. Es war zudem genügend Platz für Rückmeldungen auf offen formulierte Fragen vorgesehen. Die Auswahl der Items orientierte sich dabei an den in früheren Verfahren identifizierten Problemen.

Aus der Analyse der mit den Fragebögen erzielten Ergebnisse lassen sich Schlussfolgerungen über deren Einsatz für die formative Evaluation von E-Learning ziehen: (1) Die Fragebögen brachten eine Reihe neuer Erkenntnisse von hohem praktischen Wert, die durch die anderen Verfahren nicht abgedeckt wurden (technische Probleme der Studierenden, präferierte Einsatzformen, ...). (2) Die Antworten auf offene Fragen lieferten den Entwicklern sehr wichtige Hinweise, etwa auf technische Probleme oder auf Usability einzelner Funktionen der Lernplattform. (3) Eine weitere Gruppe von Befunden war zwar schon durch die anderen Verfahren bekannt, wurde durch die Fragebögen aber bestätigt und konnte dadurch auch in ihrer Relevanz besser abgeschätzt werden. (4) Eine letzte Gruppe von Ergebnissen war dagegen von geringem unmittelbar praktischen Nutzen für die Weiterentwicklung der Software, ließ aber Rückschlüsse über notwendige Rahmenbedingungen und die Unterschiede zwischen verschiedenen studentischen Gruppen zu.

3.2.5 Tracking

Wie bei Lernplattformen üblich, kann auch mit ScholionWB+ jeder Zugriff auf das System bzw. auf bestimmte Funktionen des Systems protokolliert werden. Die Zugriffsdaten können mit den Fragebogendaten und den Klausurergebnissen (s.u.) in Zusammenhang gebracht werden. So können Auswertungen in Abhängigkeit zu Häufigkeit und Art der Nutzung der Lernplattform vorgenommen werden.

3.2.6 Klausur

Der Vorkurs Buchhaltung schloss mit einem Einstufungstest. Die Fragen des Tests können eindeutig den Kapiteln der Lehrveranstaltung zugeordnet werden und somit ist es möglich, eventuelle Unterschiede zwischen Fragen aus den regulär behandelten Kapiteln und Fragen zu Kapiteln, die in der Lernplattform zu erarbeiten waren, zu berechnen. Zudem können die Klausurdaten sowohl mit den Tracking- als auch mit den Fragebogendaten nach einem – die Anonymität der Studierenden nicht gefährdenden – System zusammengeführt und in der Folge Zusammenhänge zwischen Lernplattform-Nutzung und Klausurergebnissen hergestellt werden.

4 Reflexion der eingesetzten Methoden

Nach Vorstellung der Methoden geht es uns nun darum, diese zu reflektieren, zu zeigen wo deren Vor- und Nachteile liegen, welche Methoden sich für welchen Evaluationsgegenstand eignen und wo sie sich ergänzen oder sich in ihren Ergebnissen gar widersprechen (vgl. auch Tab. 2).

Es fällt auf, dass ExpertInnen (HE, KK) unter der Prämisse der prinzipiellen *Sinnhaftigkeit von E-Learning* und des Einsatzes von Lernplattformen an dieses Thema herangehen. Dies ist naheliegend, da die ExpertInnen aus einem E-Learning nahestehenden Bereich kommen. Gleiches scheint auch für jene Studierenden zu gelten, die sich freiwillig zum „Lauten Denken“ meldeten. Dagegen zeigte sich bei den Fragebogenauswertungen, dass E-Learning von einer großen Mehrheit an Studierenden als Ergänzung willkommen geheißen, als Ersatz aber von einer noch größeren Mehrheit abgelehnt wird. Die Thematisierung sinnvoller Einsatzformen von E-Learning scheint Studierenden wichtig zu sein.

Im selben Kontext ist auch zu sehen, dass in sehr vielen Anmerkungen in den Fragebögen Studierende die Problematik des *Lernens vom Bildschirm* angesprochen haben. Die Antworten auf eine entsprechende geschlossene Frage im dritten Fragebogen bestätigten diese Skepsis. In den Methoden HE, KK und LD kommt dies dagegen in keinem Fall zur Sprache.

Im Bereich *Technik* angesiedelte Themen wie Browserkompatibilität, Stabilität des Systems und Ladezeiten werden in den qualitativen Verfahren nicht genügend erkannt, da in der Regel sowohl den Experten als auch den LD-Studierenden im Labor gute Computer mit guter Internetverbindung zur Verfügung stehen. Für die breite Masse der Studierenden ist dies hingegen nicht der Fall. Valide Aussagen hierzu sind daher nur mittels einer Gesamterhebung unter Studierenden machbar.

Damit sind drei Punkte angesprochen, die mit allein qualitativen Verfahren (HE, KK, LD) so nicht erkannt werden können. Erst eine umfangreiche Stichprobe ergibt ein klares Bild. Explizit sei auf die offenen Fragen in den Fragebögen hingewiesen – diese liefern sehr viele nützliche Hinweise.

Es gibt aber auch Themen, die alleine von Studierenden (sei es mit Fragebögen, sei es mit „Lautem Denken“) nur schwer oder nicht zu erfassen sind. Ein wesentliches Beispiel dafür ist *Didaktik*: Studierende können hier nur reagieren und Vorhandenes kommentieren. ExpertInnen sollten dagegen die Ausschöpfung didaktischer Möglichkeiten beurteilen können. So bewerteten in unserem Fall die ExpertInnen – mit Verweis auf Ergebnisse der Lehr-/Lernforschung – die prinzipiellen Möglichkeiten der Aufbereitung von *Lerninhalten*, die Ausnutzung dieser Möglichkeiten, sowie die Möglichkeiten der *Nutzung der Lerninhalte*. Studierende konnten wir in unseren Fragebögen dagegen nur zum tatsächlich aufbereiteten Inhalt befragen. Auch wurden beim „Lauten Denken“ und in den Antworten auf offene Fragen in den Fragebögen nur die tatsächlich dargestellten Lerninhalte bewertet. Ähnlich verhält es sich mit den in der Lernplattform implementierten Möglichkeiten zu *Kommunikation und Kollaboration* sowie mit deren Ausschöpfung. Studierende haben nach wie vor wenig Erfahrung mit diesen Lernformen unter Einsatz Neuer Medien. Fehlende Möglichkeiten können daher nur von ExpertInnen erkannt werden.

Hinsichtlich *Usability* von ScholionWB+ (Systemlogik, Menüführung, einzelne Tools) konnten mit den unterschiedlichen Verfahren in etwa gleich viele Ergebnisse produziert werden. Eine vergleichende Bewertung der eingesetzten Methoden zeigt aber, dass mit den drei qualitativen Verfahren die Usability-Probleme wesentlich detaillierter erfasst werden konnten. In Fragebögen ist für solche Details kein Platz. Zudem spielen beim Entdecken von Usability-Problemen die aktuelle Situiertheit vor dem zu bewertenden System und Expertise (HE, KK) eine wesentliche Rolle. Aber auch die „Beobachtung“ von drei Studierenden bei ihrem ersten Kontakt mit ScholionWB+ (LD) brachte sehr wichtige Hinweise.

Wie eingangs dargestellt, kann der tatsächliche *Einsatz einer Lernplattform* nur mit Hilfe der Zielgruppe bewertet werden. Ein besonderer Aspekt dieser Bewertung ist ein Vergleich von Erwartungen und dem nicht-/erfüllt Werden dieser Erwartungen. Ein solcher Abgleich ist mit „Lautem Denken“ oder auch mit offenen Fragen in Fragebögen nicht möglich, da Studierende, die – wie in unserem Fall – wenig Erfahrungen mit E-Learning haben, noch keine konkreten Erwartungen zum Ausdruck bringen können. Für den Abgleich von Erwartungen bietet sich daher der Einsatz geschlossener Fragen in einer Gesamterhebung an.

Die Angemessenheit für verschiedene *Zielgruppen* kann ebenfalls nur schwierig mit qualitativen Urteilen erfasst werden. Hierfür eignen sich Auswertungen von in Fragebögen erfassten demografischen Daten in Kombination mit Aussagen in späteren Fragebögen, sowie Auswertungen mit Tracking-Daten und Klausurergebnissen. Nur so können Gruppen (etwa berufstätig vs. nicht berufstätig) gebildet und miteinander verglichen werden.

Bei der Interpretation der Daten aus den Studierenden-Befragungen ist darauf zu achten, dass viele Studierende erstens von vornherein E-Learning gegenüber skeptisch waren, dass sie zweitens eigenen Angaben zufolge wenig bzw. keine Erfahrung mit E-Learning hatten und sich drittens nicht freiwillig für den Einsatz der

Lernplattform entscheiden konnten. Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus der Tatsache, dass die gegenständliche Lehrveranstaltung mit einer Klausur am Ende des Semesters abgeschlossen wurde. Viele Studierende lernten eigenen Angaben zufolge (FB) erst kurz vor der Klausur und hatten so keinen Bedarf schon während des Semesters ScholionWB+ zu verwenden. Sinnvoller erschien uns daher die Einbeziehung von Studierenden-Meinungen in die Evaluation einer Lernplattform, wenn es bei deren Einsatz während des Semesters verbindliche Elemente gibt.

	Qualitative Methoden					Quantitative Methoden	
	Expertenverfahren		Zielgruppenverfahren			Tracking	Klausur
	HE	KK	LD	FB (qual.)	FB (quant.)		
Prinzipielle Sinnhaftigkeit von E-Learning	schwierig	schwierig	schwierig	gut	gut	nicht möglich	nicht möglich
Lernen vom Bildschirm	schwierig	schwierig	möglich	gut	gut	nicht möglich	nicht möglich
Technik (Browser, Stabilität, Ladezeiten)	schwierig	schwierig	schwierig	möglich	gut	In Zshg. mit FB (quant)	nicht möglich
Design u. Usability (Systemlogik, Menüführung, ...)	gut u. detailliert	gut u. detailliert	gut u. detailliert	gut, aber nicht detailliert	gut, aber nicht detailliert	nicht möglich	nicht möglich
Didaktik, Aufbereitung der Inhalte,	gut	gut	schwierig	schwierig	bedingt	nicht möglich	nicht möglich
Möglichkeiten v. Scholion u. deren Ausschöpfung	gut	gut	schwierig	nicht möglich	bedingt	nicht möglich	nicht möglich
Scholion-Einsatz: Abgl. v. Erwartungen, Bewertung	bedingt	bedingt	schwierig	bedingt	gut	nicht möglich	nicht möglich
Zielgruppen-Angemessenheit	schwierig	schwierig	schwierig	gut	gut	In Zshg. mit FB (quant)	In Zshg. mit FB (quant)
Auswirkung auf den Lernerfolg	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	subjektiv	In Zshg. mit Klausur	objektiv

Tab. 2: Übersicht über eingesetzte Methoden und ihre Eignung für verschiedene Evaluationsgegenstände

5 Nützlichkeit und Nachhaltigkeit formativer Evaluation

Idealerweise findet formative Evaluation statt, damit im Entstehen befindliche Produkte oder Programme qualitativ weiterentwickelt werden können. Diese Forderung nimmt EvaluatorInnen in die Pflicht, nicht nur eine Vielzahl von Daten zu generieren und diese zu dokumentieren, sondern die Ergebnisse an die Verantwortlichen für die Umsetzung des evaluierten Programms/Projektes auch in angemessener Form zu kommunizieren (vgl. die Nützlichkeitsstandards nach Sanders, 1999). So erwies es sich für uns als besonders wirksam, neben dem vereinbarten ausführlichen Bericht und der laufenden Verfügbarstellung von Detailergebnissen den Plattform- und Lerninhalte-EntwicklerInnen bei den regelmäßigen Teamsitzungen sowie im virtuellen Diskussionsforum des Projektes immer wieder ausgewählte Ergebnisse zu präsentieren und diese zu diskutieren. Ein Online-Projektmanagement- und Dokumentationssystem wäre im Sinne von Qualitätssicherung ein wesentliches Instrument, da die Gefahr besteht, die Übersicht über die Menge an Daten zu verlieren. Die Kontrolle der Umsetzung von Ergebnissen würde durch ein solches System erleichtert.

6 Fazit

Zusammenfassend möchten wir aus unseren Erfahrungen mit den bei der formativen Evaluation des Projektes eBuKo-Lab eingesetzten Methoden festhalten, dass viele Ergebnisse aus qualitativen Verfahren (HE, KK, LD) durch Ergebnisse aus den quantitativen Verfahren (v.a. FB) bestätigt wurden. Qualitative Verfahren haben einen Hypothesen generierenden Charakter, liegen rasch vor und sind für das Erkennen und Korrigieren grundlegendster Usability-Probleme noch vor dem Ersteinsatz einer Lernplattform wesentlich. Nicht zuletzt angesichts der dargestellten Probleme von Studierenden-Befragungen zum Thema E-Learning könnten die sonst so üblichen Fragebögen wesentlich kürzer ausfallen und – in Hinblick auf die Verbesserung webbasierter oder webunterstützter Lehrveranstaltungen – auf Items demografischer Art zur Identifizierung von Zielgruppen, Items zum Abklären von Erwartungen und deren Erfüllung, präferierten Einsatzformen, Items zur Bewertung des subjektiven Lernerfolges, sowie auf die sehr hilfreichen offenen Fragen beschränkt werden.

Literatur

- Auinger, A., Schwan, S., Stary, C. & Mielach, E. (im Druck). Evaluierung von selbst-gesteuertem Wissenstransfer. In *Erste eLearning Fachtagung der Gesellschaft für Informatik – DeLFI 2003*. München.
- Auinger, A. (2003). *Technologische Unterstützung didaktikgeleiteten Wissenstransfers: Einbettung generischer Lernunterstützung in die webbasierte Lernumgebung ScholionWB+*. Dissertation, Universität Linz.
- Baumgartner, P., Häfele, H. & Maier-Häfele, K. (2002). *E-Learning Praxishandbuch: Auswahl von Lernplattformen*. Innsbruck: Studienverlag.
- Biffi, C. (2002). Evaluation von Bildungssoftware im Spannungsfeld von Objektivität und praktischer Anwendung. *MedienPädagogik – Onlinezeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*; <http://www.medienpaed.com/02-1/biffi1.pdf>; 280204.
- Deffner, G. (1984). *Lautes Denken: Untersuchung zur Qualität eines Datenerhebungsverfahrens*. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Dumas, J. S. & Redish, J. C. (1993). *A practical guide to usability testing*. Norwood: Ablex Publishing.
- Estabrook, N. & Arashiro, P. (2002). Standards for quality online courses; <http://ideos.mivu.org>; 280204.
- Holzinger, A. (o. J.). Beurteilungskriterien für Lernsoftware; http://serverprojekt.fh-joanneum.at/sp/thema/beurteilung_lernsoftware/Beurteilung_Lernsoftware.pdf; 280204.
- Molich, R., & Nielsen, J. (1990). Improving a human-computer dialogue. *Communications of the ACM*, 33, 338–348.
- Nielsen, J. (1994). *Usability inspection methods*. New York: Wiley & Sons.
- Nielsen, J. (2003). How to conduct a heuristic evaluation; http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html; 280204.
- Sanders, J. R. (Hrsg.) (1999). *Handbuch der Evaluationsstandards: Die Standards des „Joint Committee on Standards for Educational Evaluation“*. Opladen: Leske & Budrich.
- Schulmeister, R. (2003). *Lernplattformen für das virtuelle Lernen: Evaluation und Didaktik*. München: Oldenbourg.
- Tergan, S.-O. (2001). Qualitätsbeurteilung von Bildungssoftware mittels Kriterienkatalogen: Problemaufriss und Perspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 29, 319–341.

Good Practice für die gendergerechte Gestaltung digitaler Lernmodule

Abstract

Im Rahmen des Programms „Neue Medien in der Bildung – Förderbereich Hochschule“ (NMB) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wurden in über 500 Hochschulprojekten in 100 Verbundprojekten mit großem Programmieraufwand neue Digitale Lernmodule oder ganze Plattformen hergestellt. Der vorliegende Beitrag beschreibt Ergebnisse aus dem Begleitforschungsprojekt „Gender Mainstreaming medial“ im Programm NMB. Inspiriert aus Ergebnissen der Geschlechterforschung im Zusammenhang mit digitalen Medien wurde ein 10-Punkte-Plan erstellt, der Anregungen zur gendersensiblen Gestaltung von digitalen Lernmodulen gibt.

1 Einleitung

Der vorliegende Beitrag beschreibt Ergebnisse aus dem Begleitforschungsprojekt „Gender Mainstreaming medial“ im Programm NMB, an dem die Autorinnen beteiligt waren.¹ Neben Beratung, Begleitung und Evaluierung der 100 Projekte war eine der Aufgaben die Entwicklung von Kriterien für Gender Mainstreaming (GM) für digitale Lernmedien. Diese sollten helfen, Grundlagen für Geschlechtergerechtigkeit sowohl in den Projekten als auch in den Lernplattformen und den darin eingelagerten Lernmodulen zu schaffen. Dazu wurden ein GM-Leitfaden (Wiesner, Kamphans, Schelhowe, Metz-Göckel, Zorn, Drag, Peter & Schottmüller, 2004) und ein GM-Guideline (Wiesner, Schelhowe, Metz-Göckel, Kamphans, Peter, Schottmüller, Kedenburg, Tigges, Wienold, Jelitto et al., 2003) entwickelt. Außerdem wurden NMB-Projekte nach GM-Kriterien evaluiert, um BestPractice Beispiele herauszukristallisieren.² Obwohl kein Projekt alle Kriterien

-
- 1 Die Autorinnen haben zusammen mit Sigrid Metz-Göckel, Marion Kamphans, Anna Drag und Anja Tigges (alle Universität Dortmund) das Begleitforschungsprojekt „Gender Mainstreaming medial“ im NMB-Programm durchgeführt, um die 100 Verbundprojekte über GM-Aspekte bei der Gestaltung von digitalen Medien zu informieren, sie zu begleiten und beraten und eine GM-Evaluierung durchzuführen.
 - 2 Das GM-Team hat im Juni 2003 an alle 540 Teilprojekte bzw. 100 Verbundprojekte einen standardisierten Fragebogen versendet, auf dem die Projekte u.a. dazu befragt wurden, ob sie ihr Projekt als GM BestPractice Projekt vorschlagen möchten. Mitgeschickt wurde auch ein GM-Leitfaden, der den Projekten die Möglichkeit bot, ihre

erfüllte, konnten eine Reihe von gut umgesetzten Teillösungen und innovativen Details gefunden werden. Ein hoher Bedarf an Information zu GM-Aspekten konnte konstatiert werden.

Einige dieser gelungenen Umsetzungen werden hier vorgestellt, um einen *10-Punkte-Plan für die Gestaltung eines genderbewussten Lernmoduls* beispielhaft zu illustrieren und Anregungen zu geben. Jeder der zehn Punkte beschreibt einen zentralen Aspekt bei der genderbewussten Konzeption und Gestaltung von digitalen Lernmodulen.

2 Gender Mainstreaming für digitale Lernmodule: Luxus oder Mehrwert?

Das Scheitern an der Technik ist ein häufig genannter Grund für die hohe Abbruchquote in E-Learning-Angeboten, besonders hoch sind die Zahlen für Frauen (Wiesner, 2001). Hervorzuheben ist dabei, dass nicht auf Grund komplexer Problemstellungen ein Lernmodul endgültig verlassen wird, sondern in erster Linie werden Abbruchgründe angegeben, die auf banalen Problemen basieren. Gescheitert wird an der Registrierung, Passwörter werden vergessen, das Herunterladen von Programmen misslingt, der Chatroom wird nicht gefunden, interaktive Angebote und Lernfortschrittskontrollen können nicht aufgerufen werden, etc. Da verstärkt mit E-Learning-Angeboten auch Geld verdient werden muss, um die Nachhaltigkeit bei hohen Entwicklungs- und Betreuungskosten zu gewährleisten, ist eine Zufriedenheit der NutzerInnen essentiell und Prävention von Abbrüchen aller potenziellen NutzerInnen notwendig. In vielen Projekten besteht noch hoher Beratungsbedarf zu GM-Aspekten (Metz-Göckel, Kamphans, Tigges & Drag, 2002). Die Erfahrung zeigte, dass häufig solche Projekte, in denen Gender-Aspekte wichtig genommen wurden, auch insgesamt die erfolgreicherer Projekte waren. Eine wichtige Rolle scheint hier auch die Projektorganisation zu sein und die Aufbrechung von Trennungen entlang der Geschlechterlinie in der Teambesetzung und Zusammenarbeit. Durchlässigkeiten und intensive Kommunikation und Austausch zwischen Technikern (oft männlich) und Didaktikerinnen (oft weiblich) sowie die frühzeitige Einbindung von späteren NutzerInnen (z.B. Studierende beiderlei Geschlechts) haben positive Auswirkungen auf Prozess und Produkt. Oft sind hier der Prozess und die Interaktionen entscheidend (Schelhowe, 2002) und prägend für eine spätere zufriedenstellende Modulnutzung, auch wenn sich die Gender-Spezifität nicht immer am Modul nachweisen lässt. Einige essen-

Lernmodule unter dem Aspekt von Gender Mainstreaming eigens zu prüfen. Es haben sich daraufhin 34 Projekte als BestPractice Projekte selbst vorgeschlagen. Über die Rückmeldung hinaus wurde der Fragebogen ausgewertet und mit den Eigennominierungen abgeglichen. Ein Auswertungspool von 20 Projekten ist geblieben, der nach einem vorher entwickelten Kriterienkatalog systematisch ausgewertet wurde.

tiell wichtige Punkte, begründet aus Erkenntnissen der Geschlechterforschung, können aber benannt und auch am Modul nachvollzogen werden und sollen hier ausgewählt vorgestellt werden.

3 Die 10 wichtigsten GM-Regeln bei der Lernmodulgestaltung

Das gendergerechte Lernmodul ...

1. beinhaltet eine gendersensible (An-)Sprache,
2. bietet einen umfangreichen „(sozio-)technischen Support“,
3. hat eine gute (zeitsparende) Navigation,
4. berücksichtigt unterschiedliche (technische und inhaltliche) Kenntnisstände der Studierenden,
5. bietet einen übersichtlichen Einblick in alle Lernmodule (Lernziel-Meta-Plan),
6. gibt Auskunft über den zeitlichen Umfang einzelner Lernmodule,
7. besitzt ein genderbewusstes didaktisches Lernkonzept,
8. beinhaltet vielseitige, flexible, interaktive und lebensnahe Lernangebote,
9. bietet vielfältige interaktive (moderierte) Kommunikationsangebote,
10. vergibt ein „Zertifikat“ für die erfolgreiche Teilnahme an dem Lernmodul.

Regel 1: Das genderbewusste Lernmodul beinhaltet eine gendersensible (An-)Sprache.

Wer kennt nicht das Empfinden beim Betreten eines uns unbekannten Ortes (sei es Beratungsstelle, Dienstleistungsbetrieb, Café oder Privathaushalt): Ob und wie wir begrüßt werden, ob unser Anliegen schnell erfasst und präzise darauf eingegangen wird – all das beeinflusst maßgeblich unsere Entscheidung, noch einmal wieder zu kommen oder aber (v.a. bei Internetangeboten) den Ort sofort wieder zu verlassen.

Nicht anders verhält es sich beim Übertreten der Schwelle zu einem virtuellen Lernangebot: Eine freundliche Begrüßung, die Studierende beiderlei Geschlechts umfasst, bietet einen angenehmen Einstieg und motiviert zum Weiterlesen. Obwohl simpel und banal, war dies in den untersuchten Modulen selten zu finden.

In einem gelungenen Beispiel für eine solche von einer konkret fassbaren Person an eine konkret umrissene Zielgruppe gerichtete persönliche Begrüßung werden die ErstbesucherInnen (!) direkt von den Lehrenden (und TutorInnen, TechnikerInnen, etc.) angesprochen und willkommen geheißen. Fotos und Personenbeschreibungen können darüber hinaus einen Überblick geben, welche Personen insgesamt an einem Lernmodul beteiligt sind.

Erste Hinweise zu Inhalt, Organisation, Nutzungsvoraussetzungen und institutioneller Einbettung des Lernmoduls bieten weitere Orientierungshilfen und sollten möglichst ebenfalls direkt beim Einstieg in das Modul verfügbar oder von dort sofort klar erkenntlich erreichbar sein.

Ebenso sollten eine knappe Zusammenfassung des Inhaltes, organisatorische und technische Hinweise sowie eine institutionelle Einordnung des Moduls benannt werden.

Bei der Begrüßung als auch bei weiteren Texte ist darauf zu achten, die Worte gendersensibel zu wählen.

Regel 2: Das genderbewusste Lernmodul bietet einen umfangreichen „(sozio-) technischen Support“.

Wie schon erwähnt ist Scheitern an der Technik ein häufig genannter Grund für die hohe Abbruchquote in E-Learning-Angeboten. Dennoch besteht der technische Hilfsdienst oft höchstens aus folgenden Komponenten: E-Mail-Serviceangebot, Fax-Nummer und FAQ-Katalog. Andere Hilfestellungen wie hilfsbereite Avatare, kontextsensitive Hilfen, die anzeigen können, dass es sich um einen Eingabefehler handelt (statt „Error 404“), sind schon seltener anzutreffen. Eine direkte Ansprechmöglichkeit durch TutorInnen (zu abgesprochenen Zeiten) oder gar die Möglichkeit, telefonisch jemanden Verantwortlichen zu erreichen, sind kaum als Serviceangebot vorgesehen. Im GM-Kontext sollte jedoch gerade nicht auf das Telefonangebot verzichtet werden, da dieses Medium insbesondere von Frauen verstärkt als Hilfsangebot genutzt wird.

Regel 3: Das genderbewusste Lernmodul hat eine gute (zeitsparende) Navigation.

Weibliche Studierende haben oft ein höheres Stundenaufkommen für Nebentätigkeiten als männliche Studierende. Dies geht einher mit den Ergebnissen aus Internetstudien, demzufolge Frauen weniger Zeit im Internet verbringen (können?) als Männer (Fittkau&Maaß, 2003). Eine zeitsparende Navigation ist vor diesem Hintergrund ein echter GM-Punkt. Folgende Aspekte lassen sich mit diesem Hintergrundwissen herausarbeiten:

- Navigationsbäume sollten den Umfang von maximal 7 Unterverzeichnissen nicht überschreiten (Übersichtlichkeit).
- Kreative (grafische und textuelle) Navigationshilfen erleichtern den Einstieg.
- Ein direkter erneuter Einstieg wird durch die Navigationshilfe „zuletzt besuchte Seite“ unterstützt.
- Navigationserklärungen, die sich am Alltag der Studierenden orientieren, optimieren das Navigationsverhalten der KursbesucherInnen (Seminarraum-Beispiel)

An einem Beispiel überzeugte die Möglichkeit, beim nächsten Einwählen in den Kurs sofort angezeigt zu bekommen, wo er das letzte Mal unterbrochen wurde. Hier wird ein Link angezeigt: „Zuletzt besuchte Seite“.

GoodPractice-Beispiel – Navigationserklärung

Im folgenden Beispiel bewegt die hilfreiche Avatardin beim Erklären der Navigation und des Seitenaufbaus ihren Kopf in die Richtung, wo das erklärte Element zu finden ist, so dass nur ihrer Blickrichtung gefolgt werden muss um zu erkennen, wo was zu tun ist (dies ist verblüffend leichter als über Worte „oben rechts und unten links“ nachzuvollziehen).



Abb. 1: <http://lernnetz.ira.uka.de:8080/security/login.jsp>

Regel 4: Das genderbewusste Lernmodul berücksichtigt unterschiedliche (technische und inhaltliche) Kenntnisstände der Studierenden.

Wenn Studierende ein Lernmodul besuchen möchten und die erste Hürde der Registrierung erfolgreich abschlossen wurde, werden sie oft nicht angemessen in das Lernmodul eingeführt. Sie erfahren häufig nicht, ob Ihre Rechnerausstattung für die technischen Anforderungen ausreicht, ob Vorwissen für eine bestimmte Lerneinheit benötigt wird, oder – falls sie das erste Mal dieses Lernmodul besuchen möchten – an welchem Ort eine Gebrauchsanweisung für die Erstbenutzung zu finden ist. In diesem Kontext kommt somit die vierte Regel zum Tragen, die fordert, unterschiedliche Kenntnisstände der Studierenden zu berücksichtigen.

Unter dem GM-Aspekt gilt auch hier der Begründungsrahmen: Zeit sparen durch einen übersichtlichen Aufbau und Abbruchquoten reduzieren.

Die technischen und inhaltlichen Voraussetzungen der Studierenden sollten mit eingeplant werden. Dazu zählen weiter führende Hinweise, z.B. Infos zur Browserprüfung, Handhabung zum Lernmodul, Informationen über notwendige

Vorkenntnisse, etc. Dazu können auf einer Seite Fragen gestellt werden, die mit Links zu weiter führenden Informationen oder gar automatischen Tests führen: „Für zahlreiche multimediale Elemente des Programms benötigt Ihr Browser sog. Plugins. Möchten Sie Ihren Browser diesbezüglich überprüfen? Infos und Hilfen gibt es hier“ (www.physik-multimedial.de).

Regel 5: Das genderbewusste Lernmodul bietet einen übersichtlichen Einblick über alle und in alle Lernmodule (Lernziel-Meta-Plan).

Bei der Durchsicht fiel auf, dass die meisten Lernmodule zwar einzelne Kursübersichten enthielten, aber seltener einen Gesamtüberblick aller Online-Kursmodule angeboten haben. Um sich jedoch für oder gegen einen Kurs zu entscheiden, ist es notwendig, dass die NutzerInnen mit einem Blick *alle* Lernmodule erfassen können. Erst wenn die Entscheidung für oder gegen einen Themenschwerpunkt gefallen ist, macht es Sinn, die Kursübersicht zu öffnen. In der Kursübersicht sollten Lernziel und Kursablauf detailliert beschrieben werden, damit die Erwartungen der Studierenden zu Kursbeginn in Einklang mit dem Online-Angebot stehen. Gliederung, Ablaufplan, Kurs-Einführung, etc. müssen übersichtlich abrufbar sein.

Ein gelungenes Beispiel wurde im Online Casa Kurs „Gender im sozialen Management“ gefunden (<http://wave1.online-casa.de>). Alle 12 Kursangebote in diesem Lernmodul bilden zusammen einen Kosmos. Die (Flash-animierten) Planeten lassen sich einzeln anklicken. Hinter jedem Planeten verbirgt sich ein Online-Kurs. Wird die Maus über den Kosmos geführt, erscheint der Titel des jeweils angezeigten Kurses, der im Gesamtmodul angesiedelt ist.³

Regel 6: Das genderbewusste Lernmodul gibt Auskunft über den zeitlichen Umfang einzelner Lernmodule.

Nur sehr selten bieten die angebotenen Lernmodule einen Überblick über den detaillierten Zeitumfang einzelner Kurseinheiten. Dieser fehlende Aspekt lässt sich als echtes Manko gerade unter GM-Gesichtspunkten ausmachen. Denn nur eine *individuelle* Kursplanung bietet beiden Geschlechtern genügend Raum, ihre spezifischen Arbeits- und Lebensumstände einzubringen.

Kurzum: Eine Zeitskala, die den Umfang der Lern-, Kurs- und Übungseinheiten angibt ...

- ermöglicht eine individuelle Kursplanung (Full-time/Part-time study),
- unterstützt die Community-Bildung unter Studierenden,
- erhöht die Kursbindung durch Planungssicherheit (auf allen Seiten),
- gibt den Studierenden von Anfang an (!) die Möglichkeit, sich für oder gegen einen Kurs zu entscheiden,
- ermöglicht einen an den Lernvoraussetzungen und -interessen gebundenen Kurseinstieg der Studierenden.

3 Weitere Beispiele in der Präsentation Wiesner & Zorn (2003).

Und nicht zuletzt bleibt festzuhalten, dass motivierte und zuverlässige Studierende auch die DozentInnen motivieren (Wiesner, 2001).

Regel 7: Das genderbewusste Lernmodul besitzt ein gendersensibles didaktisches Lernkonzept.

Die unspezifische Gewichtung des Didaktik-Aspektes im NMB-Programm überließ es den 100 Projekten, ob und welche didaktischen Aspekte in den jeweiligen Lernangeboten zum Tragen kommen sollten oder auch nicht. Anders als vielleicht vermutet, hat sich für außenstehende BetrachterInnen keinesfalls ein breites Spektrum an didaktisch ausgefeilten Lernkonzepten aufgetan. Insofern verwundert es kaum, dass die didaktischen Konzepte auch in vielen Lernmodulen leider nicht beschrieben wurden.

Der Vorteil von E-Learning sollte sich jedoch gerade in der didaktischen Vielfalt und einem didaktischen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Lernangeboten zeigen (mehr Vorschläge zur gendersensiblen Didaktik siehe Wiesner et al., 2004).

Durch das Sichtbarmachen der didaktischen Konzeption(en) innerhalb der Lernmodule könnten sich die Studierenden von Beginn an für eine *Lernform* entscheiden, die auch gende-relevante Auswirkungen haben kann (Zeiteinteilung, etc.), z.B.

- Selbstlernprogramm (z.B. WBT oder CBT); Taktung liegt bei den Lernenden.
- Online-Seminar (Teletutoring, Teleteaching); Taktung liegt bei den Lehrenden.
- Blended Learning (Kombination verschiedener Lernwelten); Taktung erfolgt häufig in beidseitiger Absprache.

Regel 8: Das genderbewusste Lernmodul beinhaltet vielseitige, flexible, interaktive und lebensnahe Lernangebote.

Eine an den inhaltlichen und/oder lebensweltlichen Interessen orientierte Lernumgebung bietet insbesondere durch Diskriminierung gefährdeten Studierendentypen (z.B. Frauen, AusländerInnen, Personen in Erziehungsverantwortung für Kinder) neue Perspektiven im (Aus-)Bildungsbereich.

Wie lassen sich Lernmodule inhaltlich genderbewusst aufbereiten? Indem die Interessen beider Geschlechter berücksichtigt werden, lautet die gängige Antwort. Doch wie lässt sich ein mathematisches Diagramm oder gar ein physikalisches Modell gendersensitiv aufbereiten? Die Antwort ist keinesfalls eindimensional beantwortbar, aber anhand einiger Beispiele lassen sich zumindest erste Anregungen anführen⁴.

Interaktive Experimentieranteile in der Kurseinheit sind eine Möglichkeit, das neue Potenzial digitaler Medien wirklich zu nutzen und einen echten Mehrwert gegenüber einer Lerneinheit im Buch zu erzielen. Durch spielerische Elemente werden die KursteilnehmerInnen aufgefordert, selber aktiv zu werden.

4 Eine Vielzahl von Beispielen und Anregungen finden sich im Abschlussbericht des Projektes Metz-Göckel, Schelhowe, Wiesner, Kamphans, Zorn (2004) sowie in einer PowerPoint-Präsentation Wiesner & Zorn (2003)

GoodPractice-Beispiel – Interaktives Lernangebot, lebensnahes Beispiel aus dem Tierreich

The screenshot shows a web-based interactive learning module. At the top, there is a navigation bar with icons for home, search, and various settings, along with a breadcrumb trail: "Wellen ► Schallwellen ► Dopplereffekt - Fledermaus". The main content area is titled "Ultraschallsonarsystem von Fledermäusen". It contains three paragraphs of text explaining how bats use echolocation and the Doppler effect. The first paragraph describes how bats determine distance by the time delay of echoes. The second paragraph explains how bats estimate their own speed by the frequency shift of echoes. The third paragraph discusses how bats distinguish between different objects based on the frequency modulation of wing beats. To the right of the text, there is a diagram showing a bat emitting sound waves towards an insect. Below the diagram, there are four audio player controls, each with a "start" button. At the bottom of the page, there is a link: "<< Ultraschallortung und -sonografie bewegter Reflektor Glgen. >>".

pm²

Wellen ► Schallwellen ► Dopplereffekt - Fledermaus

Ultraschallsonarsystem von Fledermäusen

Um sich in der Dunkelheit orientieren zu können und um ihre Beute von anderen Dingen unterscheiden zu können, benutzen Fledermäuse ihr Sonarsystem. Sie können den Abstand zu reflektierenden Objekten durch die Laufzeit des Echos ihrer eigenen Ultraschalllaute bestimmen. Je schneller das Echo kommt, desto näher befinden sie sich an einem den Ultraschall reflektierenden Objekt.

Ebenso kann eine Fledermaus ihre eigene Geschwindigkeit aus dem Echo abschätzen, denn es erreicht sie aufgrund der Dopplereffekte mit einer verschobenen Frequenz. Die Frequenzverschiebung ist proportional zur Geschwindigkeit der Fledermaus.

Wie erkennen Fledermäuse nun ihre Beute und unterscheiden sie z. B. von einem Blatt, das vom Baum fällt? Der für die Fledermaus wahrnehmbare Unterschied beruht darauf, dass das Beutetier, z.B. ein Falter, mit den Flügeln schlägt: Der Schallreflektor bewegt sich also relativ schnell vor und zurück, der so genannte Doppler-Effekt tritt noch einmal mehr auf. Die schlagenden Flügel bewirken eine Frequenzmodulation des Echos.

(Da sich die Fledermaus bewegt, kommt es ohnehin zum Dopplereffekt.)

[Mehr über Sonarsysteme in der Tierwelt.](#)

Zum einen ortet die Fledermaus per Echo ein Objekt, z.B. ein Insekt.

Zum anderen erkennt sie an der Frequenzmodulation den Flügelschlag. Sie können sich hier vier Fledermaus-Tonbeispiele für die ausgesendeten Laute anhören. (Es sind keine Echos und daher ohne Modulation)

Die Beispiele sind per Zeitlupe hörbar gemacht worden, denn Ultraschall könnten Sie nicht hören. Die Frequenzen sind im Original um einen Faktor 11,34 höher.

start start start start

<< Ultraschallortung und -sonografie bewegter Reflektor Glgen. >>

Abb. 2: http://sin04.informatik.uni-bremen.de/cvppmm/content/wellen/show.pl?leftpage=Doppler_Fledermaus.html&rightpage=dopp_fleder_r02.html&modul=3&sid=a7326965d46fe6ab53e7b71cedc3ce0c

Wenn die interaktiven Kurselemente stärker unter einem geschlechterbewussten oder geschlechtsneutralen Gesichtspunkt (im Sinne von Gegenmodellen zu gängigen Rollenklischees) in die gesamte Lerneinheit eingefügt werden, können sie auch emanzipatorische bzw. antidiskriminierende Aufklärungsmomente enthalten. Das Fledermaus-Beispiel ist im Grunde ein solches Beispiel, da Analogien zur Tierwelt gerade junge Mädchen und Frauen ansprechen. Dieses interaktive Angebot in eine physikalische Lerneinheit zu integrieren, ist somit auch ein aktiver Beitrag, das Interesse von Frauen an physikalischen Aufgabenstellungen zu erhöhen.

Lernfortschrittskontrolle

Die beste „Lernfortschrittskontrolle“ für Studierende ist das persönliche Gespräch zwischen Lehrenden und Lernenden. Oft finden sich in digitalen Lernmodulen Multiple-Choice-Tests als Lernfortschrittskontrollen oder Übungen. Dies ist unter didaktischen Gesichtspunkten keine Innovation, sondern ein Rückschritt. Gründe dafür mögen in der technischen Begrenzung liegen. Ein weiterer Grund dafür, *nicht* offenere Übungen und Abfragemethoden einzusetzen, mag darin liegen, dass Techniker diese Übungen gestalten und über wenig didaktische Methodenkenntnis

verfügen, während DidaktikerInnen wenig über technische Gestaltungsmöglichkeiten wissen und sich schnell von einer Aussage wie „das ist technisch nicht möglich“ in ihrer Kreativität stoppen lassen. Um so wichtiger ist hier die Forderung nach einer höheren Durchlässigkeit dieser beiden Bereiche um weitere innovative Lösungen zu überlegen. Das folgende Beispiel dient als Anregung, wie Übungen auch gestaltet werden können.

GoodPractice-Beispiele – Lernfortschrittskontrolle

Füllen Sie das Kreuzworträtsel aus! Klicken Sie dann auf "Lösung überprüfen", um Ihre Lösung zu überprüfen!

Abkürzungen Kreuzworträtsel

Lösung überprüfen

Bei diesem Kreuzworträtsel werden Abkürzungen von europäischen Institutionen bzw. Förderinstrumenten gesucht. Tragen sie die richtigen Abkürzungen in das Feld ein, welches sich nach einem Klick auf die jeweilige Nummer öffnet.

Waagerecht

2. Europäischer Gerichtshof Lösung einfügen

3. Ausschuss der Regionen Lösung einfügen

4. Europäische Zentralbank Lösung einfügen

5. (EU-)Kommission Lösung einfügen

Abb. 3: http://webct.hs-magdeburg.de:8900/021/Modul/Projekt/Probelauf%20BBS/Modul%20BBS-Probelauf/html/content/modul1/tm1_institutionen.html

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass genderbewusste Lerninhalte ...

- sich an den Lebenswelten von Studierenden anlehnen,
- vielfältige genderbewusste Perspektiven enthalten,
- Möglichkeiten für Analogien anbieten können (z.B. zu Tier- und Pflanzenwelt),
- interaktive (Experimentier-)Anteile enthalten,
- (kreative) Lernfortschrittsüberprüfungen und motivierende Übungen enthalten.

Regel 9: Das genderbewusste Lernmodul bietet vielfältige interaktive (moderierte) Kommunikationsangebote.

Im Gegensatz zu sich spontan entwickelnder Interaktion im Rahmen von Präsenzveranstaltungen erfordern Kommunikationsangebote in virtuellen Lernumgebungen eine sorgfältigere Planung, aktivere Pflege und bewusstere Verankerung

im methodisch-didaktischen Gesamtkonzept, sonst werden sie oft nicht sinnvoll genutzt.

In diesem Zusammenhang ist die Frage von Bedeutung, ob und in welchem Umfang diese Kommunikationsangebote moderiert sein sollten. Chats mit Vorlesungs- oder Konferenzcharakter bedürfen in der Regel der Moderation um effizient zu sein. Darüber hinaus kann eine Moderation gerade Neulingen helfen sich zurechtzufinden und den Prozess der Bildung einer Lern-Community unterstützen, in der sich alle willkommen und zugehörig fühlen. Auch Diskussionsforen profitieren von einer Struktur gebenden Moderation, die Lern-(Gruppen-)Prozesse Gewinn bringend unterstützt.

Im Modulüberblick sollte konkret darauf hingewiesen werden, wer wann, wie und zu welchem Zweck diese Kommunikationsangebote nutzen kann oder sogar sollte. Ein didaktisches Konzept für die Auswahl des einen oder eben des anderen Tools ist notwendig. Es scheint gerade für Frauen wichtig zu sein, eine Sinnhaftigkeit und Einbindung dieser Kommunikation in den Lernprozess zu erkennen. Dies ist selten genug der Fall; eigenständiges Lernen wird zu oft gestaltet als „allein gelassenes Lernen“. Eine Einbettung in das didaktische Gesamtkonzept kann zum Beispiel in Form von fest geplanten (evtl. ergänzenden) Online-Lehrveranstaltungen oder der Anregung zu regelmäßigen virtuellen Lerngruppentreffen geschehen. Weiterhin könnte angeboten werden, dass Kommunikationstools von Studierenden angepasst werden können, z.B. Eröffnung eines neuen Forums zu einem gerade aktuellen Thema oder unkomplizierte Erstellung einer Mailingliste für die eigene Lerngruppe.

Regel 10: Das genderbewusste Lernmodul vergibt ein „Zertifikat“ für die erfolgreiche Teilnahme an einem komplexen Lernmodul.

Die Vergabe von Zertifikaten hat sich im internationalen Kontext weitestgehend durchgesetzt. Dabei steigert eine in Aussicht gestellte Zertifikatsvergabe die Motivation der KursteilnehmerInnen und verringert durch das einher gehende Anerkennungsverfahren die Dropout-Quote der Teilnehmenden. Dies bietet Projekten auch die Chance, ihre Studierenden an das virtuelle Angebot zu binden, denn ein Zertifikat motiviert zum Weitermachen!

4 Zusammenfassung

Anhand der Regeln und Beispiele wurden Anregungen gegeben, in welchen Punkten und auf welche Arten digitale Medien für Lehre und Lernen geschlechterbewusst gestaltet werden können und sollten. Nun könnte man fragen, worin der besondere Wert von Gender Mainstreaming gegenüber einer „allgemein guten Didaktik“ liegt. Worin heben sich die vorgestellten Beispiele von allgemeinen didaktischen Vorschlägen ab? Braucht es bzw. wofür braucht es Gender Main-

streaming als beratendes Konzept bei der Entwicklung von digitalen Medien für Bildungsprozesse.

Leider ist die Realität in vielen E-Learning-Angeboten von schlechten didaktischen Settings geprägt, es gibt hohe Abbruchquoten bei diesen Angeboten, gerade von Frauen. Die Blickrichtung auf Geschlechtergerechtigkeit kann dabei helfen, Szenarien zu entwickeln und zu gestalten, die beiden Geschlechtern gute Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Eine gute Didaktik muss diese Perspektive auf die verschiedenen Zielgruppen einschließen. Die Genderforschung hat in den letzten Jahrzehnten viele nützliche Ergebnisse dazu geliefert und Forschungsfragen inspiriert.

Literatur

- Fittkau&Maaß GmbH. (2003). 17. WWW-Benutzer Analyse – 3. Oktober bis 5. November 2003. URL: <http://www.w3b.org/ergebnisse/w3b17/> (02/2004).
- Metz-Göckel, S., Kamphans, M., Tigges, A. & Drag, A. (2002). Auf die Probe gestellt: Gender Mainstreaming bei der Einführung digitaler Medien in der Hochschullehre. *Zeitschrift für Frauenforschung & Geschlechterstudien* (4), 28–40.
- Metz-Göckel, S., Schelhowe, H., Wiesner, H., Kamphans, M. & Zorn, I. (2004). *Abschlussbericht des Begleitprojektes: „Gender Mainstreaming (GM)“ im Rahmen des BMBF-Programms „Neue Medien in der Bildung – Förderbereich Hochschule“*. Dortmund/Bremen.
- Schelhowe, H. (2002). Interaktion als spezifische Qualität informationstechnischer Medien. Die Virtuelle Internationale Frauenuniversität. *Feministische Studien* (1), 126–132.
- Wiesner, H. (2001). Virtuelles Lernen. Eine Befragung von Dozent/innen. *FifF Kommunikation* 18 (1), 44–48.
- Wiesner, H., Kamphans, M., Schelhowe, H., Metz-Göckel, S., Zorn, I., Drag, A., Peter, U. & Schottmüller, H. (2004). *Gender Mainstreaming in „Neue Medien in der Bildung“ – Leitfaden*. URL: <http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/projekte/gender> (04/2004).
- Wiesner, H., Schelhowe, H., Metz-Göckel, S., Kamphans, M., Peter, U., Schottmüller, H., Kedenburg, C., Tigges, A., Wienold, K., Jelitto, M. & Cho-Heinze, H. (2003). *GM-Guideline – Gender Mainstreaming im Kontext Neuer Medien*. <http://www.medien-bildung.net/forum/attachments/GMGuidelineApril03.doc> (04/2004).
- Wiesner, H. & Zorn, I. (2003). *Gestaltung von Lernmodulen unter dem Aspekt von Gender Mainstreaming – Theoretische Überlegungen anhand praktischer Beispiele*. <http://www.medien-bildung.net/forum/attachments/GMGoodPractice.pdf> (Stand 05/2004).

E-Learning für alle? Wie lässt sich Diversität in Technik umsetzen?

1 Anforderungen an E-Learning für alle

E-Learning umfasst heute auf der einen Seite ein breites Angebot an informationstechnischer Unterstützung für virtuelle oder teilvirtuelle Lehre. Auf der anderen Seite stehen diesen technischen Systemen Menschen in sehr vielfältigen Lehr- und Lernsituationen gegenüber, die sich durch die Diversität der Lernenden (z.B. mit unterschiedlichen informationstechnischen Kompetenzen und unterschiedlichen kognitiven Strategien bzw. Lernstilen) ebenso wie durch unterschiedliche didaktische Szenarien unterscheiden. Diese beiden Seiten zusammen zu bringen, ist heute eine wichtige Anforderung an die Weiterentwicklung der E-Learning-Technologie (vgl. Ulbrich & Pacnik, 2004).¹ Dies gilt insbesondere, wenn E-Learning nicht vorwiegend der Lehre in technisch-naturwissenschaftlichen Fächern vorbehalten bleiben soll, sondern auch von Technik fernerer Disziplinen, z.B. den Gesellschafts- und Kulturwissenschaften, intensiver und effizienter genutzt werden soll. Denn inzwischen scheint sich der Graben zwischen den informationstechnischen bzw. den ihr nahe stehenden Disziplinen, die virtuelle Lehrangeboten mit teilweise immer höherem und komplexerem technischen Support bereitstellen und nutzen, und den geisteswissenschaftlichen Fächern, die größtenteils aus Unsicherheit und mangelnder Kompetenz den Möglichkeiten des E-Learning immer noch mit Vorsicht, schlimmstenfalls mit Ablehnung gegenüber stehen, immer mehr zu vergrößern.²

Vor diesem Hintergrund sind Überlegungen und Ansätze zur Integration von Diversitätskonzepten in die technische Entwicklung von E-Learning besonders wichtig, denn nur die Berücksichtigung der verschiedenen Ansprüche sowohl Lernender als auch Lehrender unterschiedlicher Fachdisziplinen kann zur Akzeptanz und zum effektiven Einsatz von E-Learning beitragen. Eine mögliche Annäherung kann von der technischen Seite her erfolgen mit dem Ziel, Lernplattformen oder Groupwaretools mit informationstechnischen Funktionalitäten für verschiedenste denkbare Anwendungssituationen auszustatten. Hier besteht aber

1 Nicht umsonst widmet sich eine Ausgabe des Journal of Universal Computer Science, 10/2004, speziell dem Thema „Human Issues in Implementing eLearning Technology“.

2 Die zeigen insbesondere Evaluationen der interdisziplinären Lehre am Institut für Informatik und Gesellschaft der Universität Freiburg zu verteilten und teilvirtuellen Seminaren in Kooperation zwischen Informatik, Soziologie und Pädagogik.

auch die Gefahr, überdimensionierte Systeme zu erstellen, die einen hohen Aufwand zur Einarbeitung benötigen.³ Eine andere mögliche Annäherung kann vom Standpunkt der NutzerInnen aus erfolgen. Hierzu müssen wir erstens fragen, was Lehrende und Lernende in welcher Lehr-/Lernsituation an technischer Unterstützung benötigen, zweitens, wie ihnen genau diese – und zunächst möglichst nur diese – Unterstützung zur Verfügung gestellt werden kann, und drittens, wie die NutzerInnen selbständig die entsprechenden E-Learning-Werkzeuge für ihre Bedürfnisse adaptieren und gegebenenfalls erweitern können.

Im Folgenden möchte ich den zweiten Weg beschreiten, zunächst auf Diversitätsansprüche der NutzerInnen eingehen und darauf aufbauend einige Ideen zur Integration solcher Ansprüche in Technik zur Diskussion stellen.

2 Diversität in der Interaktionen zwischen NutzerInnen und E-Learning

In den Netzwerken der Interaktion zwischen Menschen und Technik (Stichwort HCI = Human Computer Interaction) treffen eine Vielzahl von Faktoren aufeinander: einerseits individuelle Vorerfahrungen, Motivationen und Kompetenzen, soziale und ökonomische Hintergründe sowie situations- und kontextabhängige Aspekte, andererseits aber auch die Art des technischen Angebots, seine Funktionen oder seine Nutzbarkeit. Mit Blick auf E-Learning müssen hier drei Gruppen in den Blick genommen werden: die *Lernenden*, die *didaktischen Szenarien* (Konzeptionen der Lernsituationen) und die *informationstechnischen Werkzeuge* selber, die genutzt werden können und sollen.

Im Folgenden können nur einige der Fassetten aus diesem Netzwerk angesprochen werden (zur ausführlichen Darstellung vgl. Meßmer & Schmitz, 2004). Die *Lernenden* unterscheiden sich beispielsweise in Alter, Geschlecht und kulturellem Hintergrund. Sie bringen spezifische informationstechnische Kompetenzen mit, haben Zugang zu verschiedenen technischen und ökonomischen Ressourcen (z.B. eigene Computerausstattung und Programme) und können aufgrund ihres sozialen Hintergrundes häufig nur mit unterschiedlichem zeitlichen Aufwand im E-Learning arbeiten. Sie bevorzugen aufgrund ihrer individuellen Lernhistorie diverse kognitive Strategien und Lernstile zum Wissenserwerb und begegnen der Lernsituation mit unterschiedlichen Motivationen, Interessen, Meinungen und Werten.

Die *didaktischen Konzeptionen der Lernsituation* variieren ebenfalls erheblich, beispielsweise nach Fachkultur in Technik nahen oder Technik fernen Disziplinen (vgl. Claus, Otto & Schinzel, 2003). Seminare können instruktionistischen oder

3 An dieser Stelle sei die Anmerkung gestattet, dass, je komplexer das E-Learning-Angebot wird, umso größer wird auch die Gefahr, Technik fernere Disziplinen aus den genannten Gründen abzuhängen.

konstruktivistischen Lehr-/Lernkonzepten folgen, individuelles Lernen oder Gruppenlernen anstreben, ein vollvirtuelles Studium oder ein teilvirtuelles Seminar in Verbindung mit Präsenzlehre anstreben. Eng verknüpft mit der Konzeption eines informationstechnisch unterstützten didaktischen Szenarios ist nicht zuletzt die informationstechnische Kompetenz der Lehrenden, die eine ebenso große Vielfalt einbringen wie die Lernenden (s.o.).

Diesen beiden Gruppen gegenüber stehen die *technischen Instrumente für E-Learning*, z.B. Lernplattformen, CSCL- oder CSCW-Systeme, mit einer Vielzahl von Funktionalitäten zur Organisation (Administration, Management) und Unterstützung der DozentInnen und StudentInnen (Datei-Management, Chat, Forum, E-Mail, White Board, Text-Annotations-Werkzeuge, Tutoren-Systeme, etc.). In dem heute fast unüberschaubaren Angebot an informationstechnischen Systemen für die virtuelle Lehre scheint sich eine Gemeinsamkeit herauszustellen. Die meisten Systeme streben an, möglichst viele Funktionen zu vereinen und den NutzerInnen (DozentInnen und StudentInnen) als Gesamtsystem zur Verfügung zu stellen. Für die meisten AnwenderInnen bedeutet dies, sie bleiben reine Be-NutzerInnen der angebotenen Software⁴ und müssen sich in die Gesamtprogramme einarbeiten.

Wohin führt uns ein solcher Diversitätsansatz? Er läuft sicherlich Gefahr, sich in der Vielfalt der unterschiedlichen Fassetten des Netzwerkes zu verlieren, d.h. in der Berücksichtigung aller individuellen und situativen Besonderheiten den Blick für Gemeinsamkeiten zu verlieren und keine Entscheidungen für die Umsetzung bzw. technische Entwicklung mehr treffen zu können. Um dieser Gefahr zu begegnen, möchte ich den Blick auf zwei Ausschnitte fokussieren. Zum einen greife ich eine Fasette heraus, die sowohl Diversität in sich birgt als auch Gemeinsamkeiten aufschlüsseln lässt, die Frage nach der Berücksichtigung von *Geschlechteraspekten beim E-Learning*. Zum anderen möchte ich den Blick auf einen Interaktionsraum lenken, die *Gestaltung des eigenen virtuellen Lehr-/Lernraumes*, in dem NutzerInnen auch mit unterschiedlichen informationstechnischen Kompetenzen die Möglichkeiten des E-Learning für ihre Bedürfnisse gestalten könn(t)en.

2.1 Co-Konstruktion von Gender und IT

Eine aktuell wichtige Frage ist nach wie vor, ob Männer und Frauen gleichermaßen von den Möglichkeiten des E-Learning profitieren, bzw. welche Barrieren aufgebrochen werden müssen, damit alle NutzerInnengruppen gleichermaßen an den informationstechnischen Angeboten teilhaben können.

⁴ Dies gilt für den Großteil der universitären AnwenderInnen auch bezüglich der Open Source Systeme, denn die meisten Fachdisziplinen verfügen nicht über personelle Ressourcen zur Programmierung oder Einflussnahme auf die technische Konzeption.

Die Genderforschung hat in den letzten Jahren mit ihren Analysen zu *Gender und ICT* etwas Besonderes geleistet. Sie hat Möglichkeiten aufgezeigt, sowohl die Variabilität und Diversität innerhalb der Geschlechtergruppen als auch deren Unterschiede im Umgang mit Informationstechnologie zu berücksichtigen. Denn es geht heute nicht mehr einzig um die Konstatierung von Geschlechterunterschieden in Computerzugang, Computernutzung, Lernstilen oder Kommunikationsstrategien. Eine solche Aufteilung in getrennte (dichotome) männliche und weibliche Verhaltensmuster ist nicht nur vereinfachend und verfälschend, sondern sie verfestigt geradezu die bestehenden Vorurteile und Gräben des postulierten Digital Divide.

Aktuelle Ansätze der Genderforschung untersuchen daher unter dem Stichwort *co-construction of gender and technology* (van Oost, 2004, S. 7), wie in dem komplexen Netzwerk der Interaktion zwischen Mensch und Technik Geschlecht immer wieder neu eingebunden und konstruiert wird. Doch Konstruktion, und das wird häufig falsch verstanden, bedeutet nicht, dass solche Geschlechteraspekte virtuell, unfassbar oder nicht analysierbar seien. Sie sind in der heutigen technisierten Gesellschaft real und messbar, z.B. in den höheren drop-out Raten von Frauen aus E-Learning-Kursen (vgl. Wiesner, 2001).

Die Genderforschung bietet konzeptionelle Zugänge, um mit dieser Diskrepanz analytisch umzugehen. *Konstruktiver Realismus* (vgl. zum Konzept ausführlich Berszinski et al., 2002; Meßmer & Schmitz, 2004) bedeutet, dass Verhaltensstrategien von Männern oder Frauen im Umgang mit Technik nicht qua Geschlecht vorgegeben oder biologisch determiniert sind. Sie sind multipel, dynamisch und flexibel. Faktoren, wie Alter, Ethnizität, Klasse, Bildung, soziale und ökonomische Faktoren bestimmen die Ausbildung solcher Verhaltensstrategien. Allerdings entstehen diese in einer Gesellschaft, in der Geschlecht als Strukturkategorie in allen Bereichen, auch der Technologie, präsent und eingewoben sind. Die Zugehörigkeit zu einer Geschlechtergruppe ist daher häufig durch ähnliche Erfahrungen gekennzeichnet, die zwar konstruiert, aber in der Erfahrung doch immer real sind und auf die Ausprägung der eigenen Strategien und zukünftigen Umgangsweisen einwirken.

Auf der *individuellen Ebene* werden Geschlechterrollen und Kompetenzen bezüglich Technikumgang und -akzeptanz in unterschiedlichem Ausmaß erworben und übernommen, z.B. immer noch durch stärker spielerischen und programmierorientierten Umgang mit Computern bei Jungen und jungen Männern gegenüber stärker anwendungsorientiertem Umgang bei Mädchen und jungen Frauen (JIM 2003). Auf der *strukturellen Ebene* finden wir insbesondere im Bereich der Informationstechnologien in vielen europäischen Ländern weiterhin eine deutliche Segregation des Arbeitsmarktes (vgl. Ruiz Ben, Schinzel & Swadosch, 2002). Auf der *symbolischen Ebene* besteht nach wie vor verbreitet im europäischen und angloamerikanischen Raum eine enge Bindung zwischen Technologie und Männlichkeit. In ihrem Zusammenwirken bilden diese Faktoren die Grundlage für die immer noch geringe Beteiligung von Frauen in den Informationstechnologien.

Doch machen wir es uns nicht zu einfach! Die genauere Analyse des heutigen Forschungsstandes zu Gender und ICT zeigt, dass durch häufig unreflektierte Schlussfolgerungen Geschlechterunterschiede vielfach stereotyp rekonstruiert werden (vgl. Rommes & Faulkner, 2004). Der viel beschworene Graben in der Internetnutzung von Frauen und Männern schließt sich und unterschiedliche Internet Nutzung hängt zunehmend von einer Kombination aus Alter, Bildungsstand und Geschlecht ab (vgl. (N)Onliner-Atlas, 2003). Unterschiedliche Strategien in der Netz-Kommunikation, bei denen ein aggressiv- kompetitiv männlicher Stil einem vermittelnden weiblichen gegenüber steht, bestehen vorwiegend in großen und anonymen Chat-Rooms, vermindern sich aber, je kleiner, bekannter und insbesondere professioneller der Kommunikationsraum wird. Deutlich bleiben allerdings in einer Reihe von Studien zum E-Learning höhere Präferenzen von Mädchen und Frauen für kollaboratives Arbeiten gegenüber Jungen und Männern (zur ausführlichen Übersicht über den Forschungsstand vgl. Meßmer & Schmitz, 2004).

Die recht widersprüchlichen Ergebnisse zu Geschlechterunterschieden im Umgang mit Informationstechnologien und insbesondere im E-Learning lassen die Vermutung, eventuell sogar die Hoffnung zu, dass wir uns heute in einer Umbruchphase befinden. Das Sprechen über Gender und ICT erscheint häufig noch wesentlich stereotyper als es die tatsächlichen Geschlechterpraxen sind. Innerhalb der Geschlechtergruppen finden wir eine hohe Pluralität und Diversität der Verhaltensstrategien und die Einbindung von Geschlecht im Umgang mit und in der Wahrnehmung von Technologie und ihr symbolischer Gehalt sind ständig in Veränderung begriffen (vgl. Wajcman, 2002). Vor dem Hintergrund der Co-Konstruktion von Gender und ICT eröffnet diese Dynamik auch Möglichkeiten, durch die technische Entwicklung die Inklusion von Frauen in die Informationstechnologien zu stärken, und zwar dann, wenn die technische Entwicklung Pluralität und Diversität in ihr Design implementiert.⁵

2.2 Diversität und Gestalten im Interaktionsraum

Wie kann die technische Entwicklung auf die Diversität der NutzerInnenansprüche reagieren? Wie kann sie deren Bandbreite gerecht werden, ohne ins unermessliche zu wachsen?

Cecile Crutzen (2000, 2003) stellt hierzu ein zentrales Trennungsprinzip der informationstechnischen Gestaltung in Frage, die Trennung in Entwerfen (auf der Seite der Entwickler) und Benutzen (auf der Seite der AnwenderInnen). Sie kriti-

5 Die vielfältigen Zusammenhänge zwischen Gender und Informatik sowie die fachdisziplinären Besonderheiten der Technik- und Naturwissenschaften in diesem Forschungsfeld lassen sich ab Herbst 2004 in einem Übersichtsbuch „Grenzgänge“ nachlesen, das vom Kompetenzzentrum „Genderforschung in Informatik und Naturwissenschaften (GIN) am IIG der Universität Freiburg herausgegeben wird (vgl. Schmitz & Schinzel, 2004)

siert, dass durch die schon im Entwurf festgelegten Entscheidungen die Gestaltungs- und Handlungsalternativen der Be-NutzerInnen festgelegt sind und fordert statt dessen die Öffnung von Software-Produkten zur Mit-Gestaltung und zum Mit-Entwerfen. Crutzens gender-theoretisch fundiertes Konzept hat zum Ziel, über individuelles oder gruppenspezifisches Design Interaktivität zwischen NutzerInnen und Technik zu fördern und offene Diskursräume zu schaffen.

Dieser Ansatz hat allerdings für den Einsatz und die Anwendung von E-Learning-Systemen in der Hochschullehre seine Grenzen. Denn die meisten DozentInnen und StudentInnen, die E-Learning be-nutzen wollen, haben, wenn sie nicht aus informationstechnischen Fächern kommen, meist keine oder nur geringe Programmierkompetenz. Sie sind also begrenzt in ihren Gestaltungskompetenzen.

Die Frage stellt sich also, wo und wie beim Einsatz von E-Learning Interaktivität und eigenständige Gestaltung ermöglicht werden kann mit dem Ziel, eine Stärkung der Kompetenz im Umgang mit den technischen Funktionalitäten und damit auch eine Motivationssteigerung zur Nutzung von E-Learning zu erreichen.

Als ein solcher *Interaktionsraum* bietet sich zunächst auch für weniger Technik kompetente NutzerInnen die Einrichtung und Gestaltung des eigenen Lehr-/Lernraumes an. Die Diskussion zwischen Lehrenden und Lernenden, welche Funktionen beispielsweise für das entsprechende Lernszenario genutzt werden sollen, bietet Raum, sich mit spezifischen technischen Funktionalitäten kontextbezogen auf die eigene Lernsituation auseinander zu setzen. Ist für die Kommunikation E-Mail ausreichend, benötigen wir zusätzlich ein synchrones Chat oder bevorzugen wir ein asynchrones Forum? Benötigen wir eine einfache Dateiablage für das Lehrmaterial oder sollen zusätzliche synchrone oder asynchrone Werkzeuge zur Textbearbeitung oder Texterstellung eingerichtet werden? Findet die Kommunikation mit den DozentInnen oder TutorInnen rein virtuell oder auch in Präsenzterminen statt? Wer übernimmt welche Funktionen in der Administration, Koordination oder Moderation und wie können diese Aufgaben technisch unterstützt werden?

3 Implementierungsansätze von Diversität in Technik

Aufbauend auf der Idee einer selbständigen Gestaltung des virtuellen Lehr-/Lernraumes fußen Überlegungen, wie das technische System gestaltet sein sollte, um solchen Anforderungen zu begegnen.

Eine Grundüberlegung ist die Modularität eines Systems. Funktionen werden nur dann eingesetzt, wenn sie auch genutzt werden. Natürlich können in allen größeren E-Learning-Plattformen oder CSCL-/CSCW-Systemen die angebotenen Funktionen genutzt oder ungenutzt bleiben. In vielen Systemen wird jedoch das Angebot zunächst als Ganzes präsentiert, gewissermaßen als monolithischer Block, und muss von den NutzerInnen verstanden werden, um dann einzelne

Anwendungen auszuwählen. Eine Alternative wäre, die Oberfläche bzw. das Portal des E-Learning-Systems zunächst möglichst einfach und intuitiv zu gestalten und erst schrittweise verschiedene Funktionalitäten und Werkzeuge von den NutzerInnen selbständig integrieren zu lassen.

3.1 MoDUS: Modular User-oriented CSCL-System

Die Idee MoDUS (vgl. Meßmer et al., 2003), eines modular aufgebauten Systems zur Unterstützung von virtueller Lehre, fußt auf konstruktivistischen Lehr- und Lernkonzepten. Entgegen rein instruktionistischer Modelle der Wissensvermittlung vom Lehrer zum Schüler betont das konstruktivistische Modell das „entdeckende Lernen“. Den Lernenden sollen multiple Perspektiven und unterschiedliche Zugangsweisen zu einem Thema angeboten werden, so dass sie den Einstieg in den Lernstoff individuell wählen können und sich selbständig, aktiv und explorativ mit den Wissensinhalten auseinandersetzen können. Ein solcher Lernansatz fördert nicht nur die komplexe Wissensaneignung, er verbindet sich auch mit den Aspekten der Kommunikation und Kooperation zwischen Lernenden (und Lehrenden), da sich in der Diskussion verschiedene Sichtweisen und komplexe Inhalte effektiver erwerben lassen. Die Aspekte der Kommunikation und Kooperation werden daher heute im Zusammenhang mit virtueller Lehre intensiv diskutiert.⁶

Die Übertragung konstruktivistischer Ideen auf das Design eines E-Learning-Systems setzt an diesem Prinzip der Kommunikation und Kooperation zwischen Lernenden und Lehrenden an, um darüber einen ersten Einstieg in die technischen Funktionalitäten aktiv und mit gestalterischen Möglichkeiten zu erwerben. Die NutzerInnen sollen sich nicht gleich zu Beginn mit einem großen System vertraut machen müssen. DozentInnen und StudentInnen entscheiden zunächst gemeinsam, welche technische Unterstützung sie für ihr Lernszenario benötigen. Nur diese Funktionen stellen sie sich auf einer Lernerfläche, die zum Einstieg intuitiv aufgebaut ist, zusammen. Der modulare Aufbau bietet mit zunehmender Kompetenz dann aber auch Erweiterungsmöglichkeiten. Die Lernenden und Lehrenden können den Komplexitätszuwachs in Abhängigkeit von ihrer eigenen Technikkompetenz und für die Ausweitung didaktischer Ansprüche sukzessive steuern.

Die Grundprinzipien von MoDUS sind Skalierbarkeit, Modularität und Flexibilität.⁷

6 Zu ausführlichen Hintergründen der Anwendung konstruktivistischer Lerntheorien für multimediale Lehre vgl. Schulmeister (2002) und Thissen (1999), bzw. zur Modellierung der Rollenverteilung in situierten Lernszenarien vgl. Allert, Richter & Nejdil (2004).

7 Ich danke Janne Schulz für die Unterstützung bei technischen Details.

Skalierbarkeit: Grundlage eines solchen Systems soll eine Netzarchitektur sein, die beliebig mit Software-Funktionen und Hardware-Komponenten erweitert werden kann. Die Lernplattform ist in einem solchen Konzept nicht von vorne herein auf eine abgeschlossene physikalische Einheit festgelegt, sondern bildet sich erst jeweils aus dem Verbund mehrerer unabhängiger Hardware-Einheiten, die spezifische Funktionen bereitstellen. Erst die Auswahl der Anwendungen von NutzerInnenseite generiert die jeweilig aktuelle Lernplattform. Der Vorteil ist, dass hierdurch sowohl auf unterschiedliche Anforderungen an die Zusammenstellung von Funktionalitäten (mit geringer bis hoher Komplexität) reagiert werden kann, als auch Engpässe durch erhöhtes NutzerInnenaufkommen, aufgefangen werden können, z.B. durch Verteilung auf verschiedene Rechner oder durch Erweiterung der Netzwerke um zusätzliche Ressourcen. Gleichzeitig bleibt dieses System offen für die zukünftige Anbindung und Weiterentwicklung neuer Funktionalitäten.

Modularität: Die einzelnen Module sollen als eigenständige Applikationen entwickelt werden (z.B. Kalender, Werkzeuge für individuelle und Gruppenorganisation, Daten-Management, Chat, Forum oder E-Mail). Jede/r NutzerIn oder jede Gruppe kann auf einer Oberfläche eine spezifische Umgebung erstellen, indem sie den Funktionsumfang nach eigenen Maßstäben erweitern oder reduzieren kann.

Flexibilität: Die Visualisierung der Funktionen ist nicht an ein bestimmtes Medium (z.B. Browser oder Desktop Applikationen) gebunden, die Module sollen also prinzipiell durch verschiedene Oberflächen visualisiert werden können. Dadurch soll der Einsatz von E-Learning besser an die jeweils vorhandenen technischen Ressourcen der NutzerInnen adaptierbar sein. Hierdurch eröffnen sich auch Gestaltungsmöglichkeiten der eigenen Oberfläche (z.B. Auswahl und Strukturierung von Buttons, Gestaltung von Textfeldern, Schriften oder Farben), so dass auch EinsteigerInnen durch den spielerischen Umgang mit Technikdesign Erfolgserlebnisse haben, Sicherheit erhöhen und ihre Kompetenzen verbessern können.

Die Entwicklung eines Groupware-Tools auf der Grundlage des MoDUS Konzeptes erfolgt derzeit. Zentrale Anforderung ist, eine Architektur zu schaffen, die erstens Skalierbarkeit und echte Modularität beinhaltet und nicht nur das An- und Abschalten von Funktionen auf einer festgelegten Plattform erlaubt. Zweitens soll durch die Trennung von Oberfläche auf NutzerInnenseite und Hardware-Komponenten sowie Software-Funktionen auf Serverseite ein Kommunikationsraum freigehalten werden, der die flexible Auswahl und Implementierung der Funktionalitäten zur Disposition stellt. Letztlich kann das dazu führen, dass selbst verschiedene Gruppen (z.B. StudentInnen und DozentInnen oder NutzerInnen mit unterschiedlicher Technikkompetenz) in der gleichen Lernsituation mit unterschiedlichen Oberflächen arbeiten.

Die Entwicklung eines solchen Groupware-Tools darf sich nicht allein auf die technische Entwicklung beschränken. Ein wichtiger Bereich ist die ständige Begleitung mit Blick auf die Bedürfnisse für die Anwendung. Hierzu gehört die kon-

zeptionelle wissenschaftliche Begleitung unter Genderaspekten und der Einsatz in disziplinären und interdisziplinären Lehr-/Lernsituationen, deren Evaluation die weitere technische Entwicklung leiten soll. Alle Schritte der Entwicklung sollen dokumentiert und transparent gemacht werden.⁸

4 Ausblick

Der modulare und flexible Einsatz von E-Learning-Systemen hat nicht zuletzt Vorteile, die sowohl Genderaspekte als auch die Bedürfnisse unterschiedlicher Fachdisziplinen berücksichtigen. Die Schwelle zu Zugang und Nutzung der E-Learning-Funktionalitäten kann einerseits zunächst möglichst gering gehalten werden. Der gestalterische, individuelle wie kollaborative Umgang mit den technischen Funktionalitäten fördert informationstechnische und Medienkompetenz, und zwar dann, wenn der Kompetenzzuwachs sukzessive mit den Ansprüchen und Fähigkeiten der NutzerInnen Schritt hält. Erfolgserlebnisse bei der Gestaltung fördern die Motivation, komplexere Funktionalitäten auszuprobieren und zu erlernen, deren erfolgreiche Anwendung fördert Lernkompetenz, usf. Gleichzeitig ist ein modulares System von Beginn an offen für die Diversität der NutzerInnen, denn es ermöglicht den Einstieg auf verschiedenen Stufen der Komplexität und technischen Kompetenz und die Auswahl von Funktionalitäten spezifisch für unterschiedliche didaktische Ansprüche.

Lernen sowohl im sozialen Zusammenhang als auch in Interaktion mit der Technik ist möglicherweise ein entscheidender Weg um die Dynamik der Co-Konstruktion von Gender und Technik konstruktiv für die Inklusion von Frauen im IT-Sektor zu erhöhen: Denn wer informationstechnische Kompetenz, nicht zuletzt über E-Learning erwirbt, kann in die Professionalität einsteigen (vgl. Schinzel & Ruiz Ben, 2002) und selber in Zukunft das Design von Technik mitgestalten.

Literatur

- Allert, H., Richter, C. & Nejd, W. (2004). Situated Models and Metadata for Learning Management. *Journal of Universal Computer Science* 10, 4–13.
- Berszinski, S., Messmer, R., Nikoleyczik, K., Remmele, B., Ruiz Ben, E., Schinzel, B., Schmitz, S. & Stingl, B. (2002). Geschlecht (SexGender). Geschlechterforschung in der Informatik und an ihren Schnittstellen. *FIfF-Kommunikation* 3/02, 32–36.
- Claus, R., Otto, A. & Schinzel, B. (2004): Gender Mainstreaming im diversifizierten Feld einer Hochschule: Bedingungen – Akzeptanz – Strategien. *IIG-Berichte* 1/04. Freiburg: Institut für Informatik und Gesellschaft.

⁸ Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit von Technik und Genderforschung erfolgt in GIN (s. FN 6).

- Crutzen, C. (2000). *Interactie, en wereld von verschillen. Een visie op informatica vanuit genderstudies*. Heerlen: Open Universiteit Nederlande.
- Crutzen, C. (2003). ICT-Representations as Transformative Critical Rooms. In G. Kreutzer & H. Schelhowe (Hrsg.), *Agents of Change: Virtuality, Gender, and the Challenge to the Traditional University*. (S. 87–116). Opladen: Leke & Budrich.
- JIM: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. (2003). *Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12–19-jähriger in Deutschland*. Baden Baden.
- Meßmer, R., Kaiser, O., Taubmann, C., Schmitz, S., Heidtke, B. & Schinzel, B. (2003). ModUS – a Modular User-Oriented CSCL System in Line with Gender Research. *Proceedings of E-Learn 2003, World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education*. Phoenix, Arizona, USA, 2337–2340.
- Meßmer, R. & Schmitz, S. (2004): Gender demands on e-learning. *WIT. Transactions on Information and Communication Technologies* 28, in press.
- (N)Onliner-Atlas, Gender Mainstreaming Sonderauswertung. (2003). *Internetnutzung von Frauen und Männern in Deutschland 2003*. Frauen geben Technik neue Impulse e.V., Bielefeld.
- Rommès, E. & Faulkner, W. (2004). *Chapter 7: Conclusion*. In E. Rommès, I. van Slooten, E. van Oost & N. Oudhoorn (Eds.), *Designing Inclusion. The development of ICT products to include women in the Information Society* (S. 69–79). www.sigis-ist.org.
- Ruiz Ben, Esther; Schinzel, Britta & Swadosch, Raphaela. (2002). Qualifikationsanforderungen in der deutschen Softwareindustrie und Konsequenzen für die Beteiligung von Frauen. *FIfF-Kommunikation* 3/02.
- Schinzel, B. & Ruiz Ben, E. (2002). Gendersensitive Gestaltung von Lernmedien und Mediendidaktik: von den Ursachen für ihre Notwendigkeit zu konkreten Checklisten. In ERGOLOG. Institut für angewandte Ergonomie und Kommunikationsdesign (Hrsg.), *Gender Mainstreaming in der beruflichen Bildung: Anforderungen an Medienpädagogik und Medienentwicklung* (S. 19–53). http://www.gmd.de/PT-NMB/Gender/Dokumentation_Berufliche_Bildung.pdf
- Schmitz, S. & Schinzel B. (Hrsg.) (2004). *Grenzgänge. Genderforschung in Informatik und Naturwissenschaften*. Königstein: Ulrike Helmer Verlag (in Vorbereitung).
- Schulmeister, R. (2002). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie-Didaktik-Design*, 3. Aufl., München: Oldenbourg Verlag.
- Thissen, F. (1999). Lerntheorien und ihre Umsetzung in multimedialen Lernprogrammen: Analyse und Bewertung. In *BIBB Multimedia GUID Berufsbildung*. Berlin.
- Wajcman, J. (2002). Gender in der Technologieforschung. In U. Pasero & A. Gottburgsen (Hrsg.), *Wie natürlich ist Geschlecht? Gender und die Konstruktion von Natur und Technik*. (S. 270–289). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Wiesner, H. (2001). Virtuelles lernen: Eine Befragung von DozentInnen. *FIfF-Kommunikation* 1/01, 44–48.
- Van Oost, E. (2004). Chapter 1: Introduction. In E. Rommès, I. van Slooten, E. van Oost & N. Oudhoorn (eds.), *Designing Inclusion. The development of ICT products to include women in the Information Society* (pp. 5–11). www.sigis-ist.org.
- Ulbrich, A. & Pacnik, H. (2004). Human Issues in Implementing eLearning Technology. *Journal of Universal Computer Science* 10, 1–3.

Diversität von Studierenden und die Konsequenzen für E-Learning

1 Hätten Sie's gewusst?

Das Sloan Consortium (2003; <http://www.sloan-c.org>) hat auf der Basis der Daten der National Postsecondary Student Aid Study 1999–2000 die Daten von 60.000 Fernstudierenden in den USA daraufhin untersucht, welchen Wert sie im in den USA verbreiteten Studieneingangstest SAT (Scholastic Aptitude Test von CollegeBoard.com; <http://www.collegeboard.com>) hatten und mit ihrer Zufriedenheit mit dem Fernstudium verglichen. Der SAT-Wert wurde in vier Klassen unterteilt. Dadurch wurde deutlich, dass die Studierenden mit dem geringsten SAT-Wert mit dem Fernstudium am zufriedensten waren (32%) und weniger Kritik am Fernstudium hatten (19%), während die Studierenden mit dem höchsten SAT-Wert den geringsten Grad an Zufriedenheit zeigten (8%) und am meisten Kritik am Fernstudium (44%) äußerten. Die Zufriedenheit erwies sich als unabhängig von Vermittlungsmethoden, Alter, Geschlecht oder Institution.

Drückt sich in der Unzufriedenheit der kompetenten Lernenden eine Präferenz für Präsenzlernen aus, ein hohes didaktisches Anspruchsniveau, eine fachliche Unterforderung im Fernstudium?

Zufriedenheit ist keine unabhängige Variable. Es ist deshalb notwendig, nach Faktoren zu suchen, die Zufriedenheit differentiell erklären können. Eine Variable wie Zufriedenheit mit dem Fernstudium oder dem E-Learning muss für Gruppen von Studierenden differenziert und durch unabhängige Variablen erklärt werden. Ein gravierender Fehler im E-Learning ist die Wahl eines Lernmodells, das keine Rücksicht auf die Diversität der Studierenden nimmt und kein lernerzentriertes Lernen erlaubt: „All too frequently, even innovative institutions fall back on a one-fits-all approach [...] forgetting that students are different and have different needs“, mahnt Carol Twigg (<http://www.center.rpi.edu>).

Was macht die Diversität der Studierenden aus? Ich will in diesem Beitrag auf wenige lernrelevante Variablen eingehen, die die Diversität der Studierenden konstituieren: Motivation, Kognition und Lernstile, Lernstrategien, Lernpräferenzen, Bewusstsein und Selbstreflexion.

2 Motivation und Angst

Im ELMA-Projekt habe ich Psychologie-Studierende beim Lernen der Statistik mit der Methode lauten Denkens, in Experimenten und mit Tests untersucht, um herauszufinden, worin Lernschwierigkeiten bestehen, welche kognitiven Fehler auftreten und worin sich erfolgreiche und weniger erfolgreiche Studierende unterscheiden (Schulmeister 1983).

Wir fanden eine starke Abneigung, Statistik zu lernen, die wir in Anlehnung an Dreger & Aiken (1957) und Heemskerk (1975) als Statistik-Angst bezeichneten. Lernschwierigkeiten in Statistik beruhen größtenteils auf mangelnder Motivation, deren eine Wurzel epistemologischer Natur ist (den Studierenden gelingt es nicht, eine Beziehung zwischen Statistik und ihrem Fach herzustellen), deren andere aus negativen Erfahrungen mit Mathematik in der Schule resultiert. Unsere Befunde aus der Psychologie konnten bei Studierenden der Pädagogik (Renkl 1994, Abel 1999) repliziert werden.

Bei der Evaluation der Lernsoftware „Methodenlehre-Baukasten“ wurde das Konstrukt erneut überprüft. Für die Erhebung entwickelte Martens (2003) einen neuen Test unter Rückgriff auf Skalen von Prenzel, Kramer & Drechsel (2002). Prenzel et al. stützen sich dabei auf die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993), die intrinsisch versus extrinsisch motiviertes Verhalten, den Grad der Selbstbestimmung und die Autonomie- versus Kontrollorientierung unterscheiden.

Ein Pretest mit über 300 Studierenden ergab in einer Latent Class-Analyse zwei Klassen:

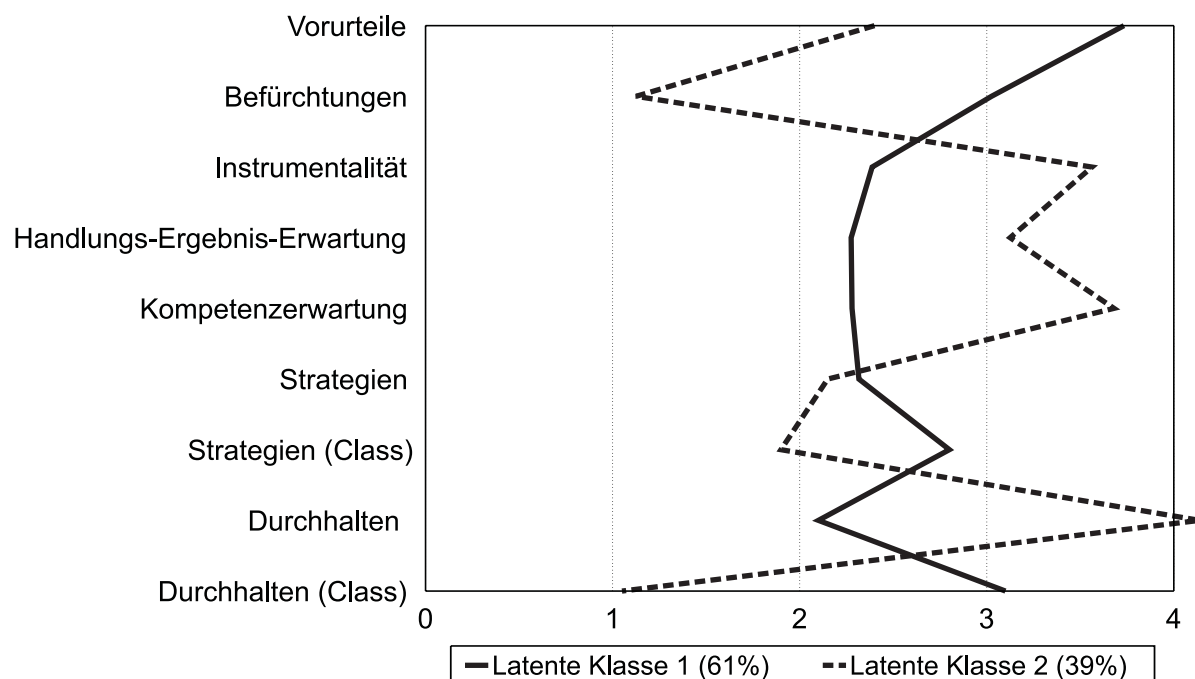


Abb. 1: Latente Klassen und ihre Verteilung (Martens 2003)

Studierende der Klasse 1 (61%) stehen der Statistik eher positiv gegenüber, haben weniger Vorurteile, weniger Befürchtungen, erwarten positive Ergebnisse ihrer Anstrengung und trauen ihrer eigenen Kompetenz. Studierende der zweiten Klasse (39%) hingegen haben Befürchtungen und Vorurteile gegenüber der Statistik, erwarten weniger Erfolge, trauen sich selbst weniger zu und sind eher geneigt, früher aufzugeben. Beide Gruppen unterscheiden sich weniger in der Wahl und im Gebrauch ihrer Lernstrategien. Ein qualitativer Unterschied wurde jedoch deutlich: Lernende der Klasse 2 wollen Defizite mit Hilfe von Lerngruppen ausgleichen, Lernende der Klasse 1 nicht.

Ähnliche motivationale Konstrukte (z.B. Computer-Angst, s. Chu & Spies 1991) lassen sich auch in anderen Disziplinen finden. Die Statistik-Angst ist hier nur ein Beispiel für potenzielle Unterschiede in der Motivation Lernender, wobei zu erwarten ist, dass die motivationalen Konstrukte, die lernfördernd oder lernbehindernd wirken, im Kontext der jeweiligen Fachwissenschaft variieren. Diese Diversität nicht zu berücksichtigen kann das Ziel einer breiten Förderung aller Lernenden verfehlen.

Welche Bedeutung der Diversität der Studierenden zukommt, kann man an der Studie von Parker (1999) ablesen, die untersuchte, ob eine Reihe von Variablen „predict dropout from distance education courses“. Die Studie kommt zu der Erkenntnis, dass allein zwei der Variablen, „locus of control and source of financial assistance“, die Abbrecherquoten im Fernstudium bereits zu 85 Prozent erklären.

3 Kognition, Lernstile und Lernstrategien

Die University of Central Florida (UCF) testet Studierende mit dem Lernstilinventar von W.A. Long (Twigg 2001). Long kennt die zwei Dimensionen Aggressivität – Passivität und Abhängigkeit – Unabhängigkeit, deren Kombination kreuzweise vier Lernstiltypen ergibt. Über die Validität dieser Lernstiltypologie kann hier nichts gesagt werden.

Type	N	%
Aggressive Dependent (AD)	228	60
Aggressive Independent (AI)	87	23
Passive Independent (PI)	47	12
Passive Dependent (PD)	19	5

Tab. 1: Lernstile von Online-Studierenden der University of Central Florida (Twigg 2001, S. 8)

Warum wählen überproportional AD-Studierende das Online-Studium? Der Schluss, dass ein virtuelles Studium diese Lernertypen eher anzieht, mag noch hingehen, nicht aber die Vermutung, dass es für diese Lerner besser geeignet sei, denn sowohl die AD- als auch die PD-Studierenden wünschten sich mehr Präsenzanteile, während dies für AI- und PI-Studierende nicht zutraf. Warum aber wählen AD-Studierende das Fernstudium, obwohl sie sich mehr Präsenzunterricht wünschen?

Während die Lerntypen im Online-Studium ungleich verteilt sind, konnte man feststellen, dass die Lerntypen im Präsenzstudium gleich verteilt sind. Es ist nicht möglich, aus diesen Beobachtungen didaktische Konsequenzen zu ziehen, aber man kann der Forderung von Carol Twigg zustimmen: „We need to treat students as individuals rather than as homogenous group.“ (Twigg 2001)

Welche Bedeutung Lernstile bildungspolitisch haben, zeigt sich an einigen Beispielen: Das Florida Department of Education: Office of School Improvement klärt Eltern und Lehrende über Lernstile auf (<http://osi.fsu.edu/waveseries>). Die Towson University verfügt über ein „Learning Styles Resource Center“ (<http://polaris.umuc.edu/~rouellet/learning/long.htm>), das mit dem Long-Dziuban Learning Style Inventory die Studierenden von Towson und der University of Maryland testet.

Es gibt viele konkurrierende Lernstil-Konzepte und Lernstileninventare. An allen mag etwas Zutreffendes sein, nicht alle sind bisher validiert worden. Aber sie sind in der Regel gut geeignet, die Diversität der Studierenden zu verdeutlichen.

Im Projekt „Methodenlehre-Baukasten“ nutzen wir ein Lernstileninventar, um der Frage nachzugehen, ob das didaktische Konzept für das Lernen der Statistik für alle Studierenden oder nur für eine Gruppe von Studierenden geeignet ist. Judith Wolff (2003) hat zusammen mit zwei weiteren meiner Doktoranden das Lernstileninventar von Kolb (1985) überarbeitet und an deutsche Verhältnisse angepasst. Das Instrument wurde an einer Stichprobe von über 400 Studierenden validiert.

Das Ergebnis zeigt deutliche Unterschiede in der Verteilung der vier Lerntypen in der Stichprobe von 364 Versuchspersonen:

Divergierer	87	Konvergierer	59
Assimilierer	93	Akkomodierer	125

Tab. 2: Lerntypen nach Kolb (Wolff 2003)

Für welche Lerntypen das didaktische Konzept des entdeckenden Lernens im Methodenlehre-Baukasten geeignet ist, ist damit noch nicht gesagt.

Lernstile sind wissenschaftliche Konstrukte, keine Persönlichkeitseigenschaften. Der individuelle Gebrauch von Lernstilen ist kontext-relativ, variiert gelegentlich mit Inhalten und Aufgaben und institutionellen Gegebenheiten und

kann sich durch Lernen und Erfahrung ändern. Die Selbstbewertung des eigenen Lernstils in Lernstilinventaren stimmt nicht immer überein mit dem tatsächlich genutzten Lernstil wie er in Beobachtungen ermittelt wird (Nistor, Schäfer 2004). Sie sprechen von einem aufgaben-induzierten Lernstil. Dennoch können Lernstile uns hilfreiche Hinweise für die Didaktik von Lernszenarien und Lernumgebungen geben.

Welche Konsequenzen aus der Tatsache zu ziehen sind, dass Lernende sich nach Lernstilen unterscheiden, ist nicht mit der einfachen Antwort erledigt, dass die Lehrenden die Methoden im Unterricht variieren sollten. Dies würde für E-Learning-Umgebungen bedeuten, dass stets mehrere Methoden entwickelt werden müssten, was unbezahlbar wäre.

4 Lernstrategien

Lernstile können dazu führen, dass Lernende verschiedene Lernstrategien nutzen. Lernstrategien sind außer im Fremdsprachenunterricht (L2) relativ wenig untersucht worden. Nach Oxford (1990) variiert der Einsatz von Lernstrategien in L2 quantitativ und qualitativ nicht nur mit dem Lernstil, sondern auch mit Faktoren wie Motivation, Geschlecht, kulturellem Hintergrund, Glauben, Aufgabentyp und Alter.

Von Sankaran (2001) wurden Vorlesungen mit webbasierten Kursen verglichen. Die Studierenden wurden hinsichtlich ihrer Lernstrategie nach dem Konstrukt von Marton und Säljö (1976) mit dem Gegensatzpaar „deep approach“ und „surface approach“ oder „deep learning“ und „surface learning“ gruppiert. Eine dritte Gruppe wurde unterschieden, die keine klare Lernstrategie besitzt („undirected strategy“). Der webbasierte Kurs erwies sich für beide Lernstrategien gleichermaßen als gleich gut geeignet. Unterschiede im Lernerfolg waren nicht bedeutsam. Für Studierende jedoch, die zwischen den beiden Lernstrategien schwanken, schien der webbasierte Kurs weniger geeignet zu sein.

Es kann anscheinend vorteilhafter sein, eine klare Lernstrategie zu verfolgen als überhaupt keine Lernstrategie zu haben. Insofern fragt man sich, ob Lernstrategien nicht vielleicht lernbar und lehrbar seien. Aber es hat viele Experimente mit Trainings gegeben, deren Ergebnisse nicht eindeutig ausfielen.

5 Kulturelle und ethnische Diversität

Uri Treisman (1992) berichtet über seine Erfahrungen mit Mathematikkursen in Berkeley, in denen schwarze und lateinamerikanische Studierende deutlich schlechter abschnitten als asiatische und weiße Studierende. Spezielle Unter-

stützungskurse wurden von schwarzen und lateinamerikanischen Studierenden abgelehnt und als Diskriminierung aufgefasst.

Treisman ging von Annahmen über Schwarze und Latinos aus, die sich als falsch erwiesen, beispielsweise, dass es sich um Kinder einkommensschwacher Schichten handelte, denen die Motivation und die familiäre Unterstützung fehle. Interviews mit 20 schwarzen und 20 chinesischen Studierenden offenbarten die erstaunliche Diversität der Gruppen. Die Gründe für das Versagen waren offenbar andere: Schwarze Studenten lernten wie weiße Studierende aus Arbeiterfamilien und ländlichen Gebieten allein, während die chinesischen Studierenden in Gruppen lernten und sich gegenseitig korrigierten.

Treisman führte Gruppenarbeit in den Unterricht ein und betonte das Gemeinschaftsleben. Er war überrascht vom Enthusiasmus der Studierenden und der Intensität ihrer Interaktion beim Problemlösen. Als besonders sinnvoll erwiesen sich sorgsam ausgewählte mathematische Probleme. Der Lernerfolg wurde besser, die schwarzen Studierenden schafften den Abschluss, einige machten sogar Karriere.

Das Beispiel verdeutlicht, dass die ethnisch-kulturelle Diversität relevante Auswirkungen auf den Lernerfolg hat und dass Angebote, die Minoritäten als Hilfsbedürftige ansprechen, keinen Erfolg haben müssen. Aber ein die Diversität berücksichtigender Wechsel von Lehr- und Lernmethoden kann erfolgreich sein.

6 Lernpräferenzen und ihre Abhängigkeit von institutionellen Faktoren

Reiß & Dreher (2002; <http://ifo.uni-stuttgart.de>) befragten Lernende zu ihren Präferenzen für Lernmethoden und unterschieden drei Lerner-Typen: den autonomen Lerner, den kontextvariablen Lerner und den interaktiven Lerner. Sie stellten fest, „dass keine homogene Zielgruppe von E-Learning-Kunden existiert. Die empirischen Ergebnisse lassen den Schluss auf die Existenz unterschiedlicher Typen von Lernenden (Kurz: Lerner-Typen) zu“ (S. 16). Wenn diese Methode verlässlich ist, dann wäre zu erwarten, dass Lern- und Studienerfolg abhängig vom Lerner-Typ und seiner Interdependenz mit den angebotenen Lehr-Lernmethoden sind. Leider sind Lernpräferenzen keine verlässliche Grundlage für eine Prognose. Dies musste auch Treisman feststellen, der die Studierenden fragen wollte, wie viele Stunden sie studieren, von dieser Methode aber Abstand nahm, weil die Antworten der Studierenden nicht verlässlich waren: „The students weren’t being dishonest, they just didn’t have an accountant’s view of how they organized their time.“

Diese Erfahrung konnten wir auch in einer methodisch aufwändig kontrollierten Time-Budget-Studie nachweisen (Windisch 1983). Die subjektiven An-

gaben der Studierenden zu ihrer Zeitbelastung wichen stark von den objektiven Daten ab.

Ob das Bewusstsein der eigenen Kompetenz für die Reaktionen der Studierenden eine Rolle spielt, lässt sich aufgrund solcher Studien nicht entscheiden. Bei allen Aspekten der Diversität mögen Bewusstsein und Selbstreflexion eine wichtige Rolle spielen (Summerville 1999).

Es gibt viele Studien wie die von Reis (1998), der mit seinen Studierenden ein Kaleidoskop verschiedener moderner Unterrichtsmethoden ausprobierte und anschließend zu dem Fazit gelangte: „Students preferred active learning in classes (less lecture) and working assignments in teams.“ Aber viele Studien ergeben das genaue Gegenteil. So stellen Hobbs & Boucher (1997) fest, dass die Studierenden traditionelle Lehrmethoden präferieren. Es kann problematisch sein, sich auf die in Befragungen geäußerten Lernpräferenzen zu verlassen.

Waite et al. (2004) starteten an der University Colorado in Boulder und der Stanford University ein Experiment. Der Anlass war die Kritik ihrer Hochschulräte: „Our industrial advisory boards tell us that our students are well prepared technically, but they lack important group work skills.“ Einfache Trainings konnten die Situation nicht verbessern. Die Ursache lag in anderen Faktoren begründet: Es wurde ein gravierender Widerstand der Studierenden gegen Kollaboration und alternative Methoden festgestellt, der durch die Einstellung der Institution selbst stabilisiert wurde: „The students had an inherent bias against collaboration, and this bias was reinforced by the way in which assignments were posed and assessed.“ Die Prägung der Lernpräferenzen durch die Institution zu ändern erwies sich allerdings als eine Langzeitproblematik.

Die Diversität der Studierenden lässt sich beliebig durch neue Variablen ergänzen, wie z.B. die Rolle von Vorkenntnissen bei unterschiedlichen Interaktionsniveaus (Schweer 2002) oder die Frage der Aufgaben-Komplexität und ihrer Wirkung auf studentische Lernleistungen (Nembhard & Osothsilp, 2002).

7 Die Gender-Problematik

In welcher Beziehung stehen diese Aspekte der Diversität Studierender zur Gender-Problematik? Anderson (1997) meint, dass Frauen eine klare Präferenz für Präsenzlernen hätten. Andere Autoren berichten, dass Frauen aufgrund geringerer Medienkompetenz den Männern im Online-Lernen unterlegen seien. Blum (1999) berichtet über männliche Dominanz und die erheblich geringere Aktivität von Frauen in Online-Seminaren. Ich kann diese Beobachtungen nicht bestätigen, und auch andere Forscher berichten von deutlich höherer Aktivität und höheren Lernerfolgen der Frauen in virtuellen Lernumgebungen (McSporran & Young, 2001; de Lange/Mavondo, o.J.; Cook, o.J.; Gunn, 2003). Dies mag besonders für sozial und kommunikativ interaktive Lernumgebungen gelten, für die Frauen

bessere Voraussetzungen mitzubringen scheinen (Street & Kromrey 1994). Belanger (1999) vermutet, dass Unterschiede in Medienkompetenz sich angleichen, sobald ein gleich großer Anteil an Frauen im Netz ist. In der Studie bewerteten Frauen ihre Online-Erfahrungen deutlich besser als Männer. Gunn (2003) stellt die These auf, dass „gender based access and computer literacy levels among student populations are disappearing problems“.

In der Sloan-C Studie differenziert das Kompetenzniveau die Zufriedenheit mit dem Fernstudium. Diese Beziehung ist unabhängig von Geschlecht, Alter oder Fach. Cook stellt in einer Untersuchung der Lernstile nach Kolb an 739 Studierenden eine hohe Diversität der Lernstile, aber keine signifikante Interaktion mit Gender fest. Mills (1993) fand, dass Lernstile als mediierende Variablen „between-gender“ Differenzen erniedrigen, während sie „within-gender“ Differenzen eher erhöhen. De Lange (o.J.) hingegen stellt eine signifikante Interaktion zwischen Lernstilen, Motivation und Geschlecht fest, mahnt aber zur Vorsicht, weil es sich um Artefakte der Erhebungsinstrumente handeln könnte. Pajares und Valiente (2001) nehmen an, dass Gender-Differenzen weniger biologische Eigenschaften als vielmehr wechselseitige Attribuierungen aufgrund männlicher und weiblicher Selbstbilder darstellen (s.a. Gunn 2003).

Aber obwohl in einigen Studien auch Gender-Differenzen gefunden wurden, bestätigt sich die These, dass Lernstile nicht genderspezifisch sind (Richardson & King 1998). Die lernrelevanten Variablen, die kognitive Kompetenz, der Lernstil oder die Motivation, scheinen die Diversität stärker zu bestimmen. Einschränkend muss allerdings angemerkt werden, dass alle Studien die Abhängigkeit vom Lernmodell der E-Learning-Umgebung nicht kontrolliert haben. Es mag aber sein, dass Gender-Unterschiede in besonderen Situationen auftreten, zu denen man didaktische Lernarrangements zählen kann, in denen Männer und Frauen sich unterschiedlich verhalten.

8 Adaptives Lerndesign als Lösung des Diversitätsproblems?

Welche Folgerungen sind aus der Diversität der Studierenden zu ziehen? Eine Schlussfolgerung liegt nahe: „Keine Lehrmethode ist für alle Stoffe und alle Lerner gleich gut geeignet.“ Das „fit-for-all“-Konzept ist demnach wenig geeignet, die Problematik der Diversität zu lösen. Sollte man deshalb stets mehrere Lehrmethoden zur Verfügung stellen? Diese Alternative ist unrealistisch. Einige Entwickler adaptiver Lehrsysteme scheinen jedoch dieser Idee nachzugehen.

Wenn die Entwickler der Lernplattform NetCoach von Adaptivität sprechen (<http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/adaptive.html>) dann meinen sie: „One aspect of adaptable courses is to show the user suggestions how to proceed and to indicate which chapters are appropriate to work on.“ Die Adaptivität von

NetCoach stützt sich auf zwei Kriterien: die Relation zwischen den Kapiteln als Wissensbasis und den Reaktionen der Lernenden auf Testfragen (Wissen). Daraus werden Konsequenzen für die Navigation und Empfehlungen zur Sequenzierung der Lektionen abgeleitet. Adaptivität meint also Navigationshilfe bei unterschiedlichem Wissensstand. Ob man deshalb behaupten darf, dass „such a system attempts to tailor its response to the user's needs“, wage ich zu bezweifeln, denn die Bedürfnisse der Lernenden sind etwas anderes als ihr Wissensstand.

Es gibt auch Lehrsysteme, deren Adaptivität in Anlehnung an die Intelligenten Tutoriellen Systeme (Schulmeister 1997) auf einem Lernermodell und einem Tutorenmodell beruht, z.B. das WINDS-Projekt (Specht et al., 2002), das mit einem Benutzermodell und einem Kursindex arbeitet. In dem System wurde ein Lernstilinventar integriert, um Lerntypen zu berücksichtigen. Das derart aufgebohrte System soll individualisierte Courseware für die Studierenden produzieren „depending on their current state of knowledge, their preferences and learning styles.“ Ziel der Individualisierung ist wieder nur die Sequenzierung der Lerneinheiten.

„One primary obstacle facing e-Learning is its inherent ‚one-size-fits-all‘ approach“ (<http://www.indiana.edu/~scstest/jd/adaplearntech.html>), heißt es im Talon-Projekt, einem AI-Lehrsystem, das sich das ehrgeizige Ziel gesetzt hat, „ability, cognitive style, learning style, and personality“ zu erfassen. Talon soll folgende Variablen der Diversität erfassen: „visual learning, writing skills, critical thinking, time-revealed scenarios, case studies and empirical observation“. Stile, Skills, Metakernfähigkeiten und Lehrmethoden werden bunt durcheinander gewürfelt. Wie soll Talon funktionieren? Der Kursdesigner müsste Lernobjekte mehrfach mit unterschiedlicher Modalität entwickeln. Nach einer Analyse des Umgangs mit dem ersten Lernobjekt werden die Lernobjekte dann in der Modalität präsentiert, die dem Lernerprofil am ehesten entspricht.

VALA will die Versatilität realer Lehrender in ein Lehrsystem integrieren und Lehrmethoden als „treatments“ an Lernende anpassen. Die externe Evaluatorin des Projekts merkt dazu kritisch an:

„The crux of the problem is ‚which differences–what treatments‘. Determining which differences will form the strongest basis for adapting instruction is not presently supported by the research literature“ (<http://www.vala.arizona.edu/website/external.htm>).

Mehrere Gründe sprechen gegen adaptive Systeme als Lösung für die Diversität der Studierenden:

- Die Zahl der Variablen und ihrer Interaktionen ist viel zu hoch, als dass wir sie je wirklich erfassen könnten.
- Die Passung von Lehrmethoden zu Lernstilen entbehrt einer vernünftigen Grundlage. Es gibt kaum brauchbare Erkenntnisse in der Forschung zur Passung von Lernervariablen und Instruktionsmethoden.

- Die Lücke zwischen theoretischen Annahmen und pragmatischen Entscheidungen ist bekanntlich nicht durch einfache Deduktion zu schließen, sondern von Werturteilen geleitet.

Wenn adaptive Lernsysteme nicht die Lösung sind, was dann? Ich sehe eine Alternative zu adaptiven Systemen in „offenen Lernsituationen“ (Schulmeister 2004). Offene Lernsituationen sind hoch-interaktive Lernumgebungen, in denen dem Lernenden hohe Freiheitsgrade im Umgang mit Lernobjekten eingeräumt werden. Lernende können ihre Lernstrategien am Gegenstand erproben können, ohne zu einem bestimmten methodischen Stil gezwungen zu sein. Zu solchen Lernumgebungen zählen Konzepte des entdeckenden Lernens, des fallbasierten Lernens oder des problemorientierten Lernens, das Lernen mit „kognitiven Werkzeugen“, mit „Mind Tools“. In diesen Lernumgebungen hat der Lernende die Chance, mit den Lernobjekten nach eigenen Gesichtspunkten umzugehen, je nach subjektivem Bedarf oder Lerngegenstand die Lernmethode zu variieren.

Literatur

- Anderson, T. (1997). Integrating Lectures and Electronic Course Materials. *Innovations in Education and Training International*, 34 (1), 24–31.
- Belanger, M. (1999). 'The Social Impacts of Information and Communication Technologies' (ICY) *A report prepared for the Schoolnet Program Industry*. Ed-Media Canada.
- Blum, K.D. (1999). Gender Differences in Asynchronous Learning in Higher Education: Learning Styles, Participation Barriers and Communication Patterns. *JALN* 3 (1). http://www.alnresearch.org/Data_Files/articles/full_text/blum.htm (article has been removed by the editors of JALN due to inaccurate citing of references).
- Chu, P. C. & Spires, E. E. (1991). Validating the Computer Anxiety Rating Scale: Effects of Cognitive Style and Computer Courses on Computer Anxiety. *Computers in Human Behavior* 7, 7–21.
- Cook, M. J. (in press). An exploratory study of learning styles as a predictor of college academic adjustment. Unpublished manuscript. <http://www.matthewjcook.com/research/lr.html> und <http://www.matthewjcook.com/research/learn-style.pdf>.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und die Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, Heft 2, 223–238.
- de Lange, P. & Mavondo, F. (o.J.). Gender differences in learning styles and quality of learning among accounting students. <http://www.aaanz.org/web2002/accepted%20papers/delangepdf>.
- Dreger, R.M. & Aiken L.R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology* 48, 344–351.
- Gruber, H. & Renkl, A. (1996). Alpträume sozialwissenschaftlicher Studierender: Empirische Forschungsmethoden und Statistik. In J. Lompscher & H. Mandl

- (Hrsg.), *Lehr-Lernprobleme im Studium – Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten*. Bern.
- Gunn, C. (2003). Dominant or Different? Gender Issues in Computer Supported Learning. *JALN* 7, (1), 14.
- Heemskerk, J.J. (1975): „Statistikphobie“ – Struktur negativer Einstellungen zur Methoden-ausbildung bei Studenten der Sozial- und Erziehungswissenschaften. *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 22, 65–77.
- Hobbs, P.J. & Boucher, A.C. (1997): An analysis of teaching methods, costs and student preferences, *Active Learning* 7, Special Section The Future Learning Society. Vii-x.
- Hunsley, J. (1987). Cognitive Processes in Mathematics Anxiety and Test Anxiety: The Role of Appraisals, Internal Dialogue, and Attributions. *Journal of Educational Psychology*, 79, 388–392.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning*. Englewood Cliffs.
- Kolb, D.A. (1985). *Learning Style Inventory*. Boston.
- Martens, T. (2003). Statistik-Angst Test. Institut für Psychologie der Universität Bremen. Noch unveröffentlicht.
- Marton, F. & Säljö, R. (1976). On Qualitative Differences in Learning: I – Outcome and Process. *The British Journal of Educational Psychology*, 1 (46), 4–11.
- McSporran, M. & Young, S. (2001). Does Gender Matter in Online Learning? *Association for Learning Technology Journal* 9 (2).
- Mills, C.J. (1993). Personality, learning style and cognitive style profiles of mathematically talented students. *European Journal for High Ability*, 4, 70–85. <http://cty.jhu.edu/research/topical2.html>
- Nembhard, D.A. & Osothsilp, N. (2002). Task Complexity Effects on Between-Individual Learning/Forgetting Variability. (to appear in *The International Journal of Industrial Ergonomics*; euler.ie.wisc.edu/content/papers/IJIE2002-prepub.pdf).
- Nistor, N. & Schäfer, M. (2004). Lernen mit Stil: Empirische Befunde und offene Fragestellungen zur Bedeutung der Lernstile in virtuellen Seminaren (in diesem Band).
- Oxford, R.L. (1990). *Language learning strategies: What every teacher should know*. Boston: Heinle & Heinle.
- Pajares, F. & Valiente, G. (2001). Gender differences in writing motivation and achievement of middle school students: a function of gender orientation? *Contemporary Educational Psychology* 26, 366–381. <http://www.standards.dfes.gov.uk/research/digests/TueJun241516322003/?view=amzRsText>.
- Parker, A.(1999). A Study of Variables that Predict Dropout from Distance Education. *Intern. J. of Educational Technology* 1 (2). <http://www.ao.uiuc.edu/ijet/index.html>.
- Renkl, A. (1994). Wer hat Angst vorm Methodenkurs? Eine empirische Studie zum Streßerleben von Pädagogikstudenten in der Methodenausbildung. In R. Olechowski & B. Rollett (Hrsg.), *Theorie und Praxis. Aspekte empirisch-pädagogischer Forschung – quantitative und qualitative Methoden*. (S. 178–183). Frankfurt: Peter Lang.
- Reis, J.C. (1998). Experiments with Various Teaching Methods. <http://fie.engrng.pitt.edu/fie98/papers/1075.pdf>.

- Reiß, M. & Dreher, M. (2002). E-Learning als Geschäftsfeld. Perspektiven einer internetgestützten Weiterbildung aus Kundensicht. T-Systems-Studie. <http://Ifo.uni-stuttgart.de>.
- Richardson, J.T. & King, E. (1998). Adult student in higher education: burden or boom? *Journal of Higher Education*, 69, 65–68.
- Sankaran, S.R. (2001). Impact of Learning Strategies and Motivation on Performance: A Study in Web-Based Instruction. *Journal of Instructional Psychology*.
- Schulmeister, R. (1983). *Angst vor Statistik. Empirische Untersuchungen zum Problem des Statistik-Lehrens und Lernens*. Hamburg: Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik.
- Schulmeister, R. (2004). Didaktisches Design aus hochschuldidaktischer Sicht – ein Plädoyer für offene Lernsituationen. In U. Rinn & D. M. Meister (Hrsg.), *Didaktik und Neue Medien*. (S. 19–39). Münster: Waxmann.
- Schweer, M. (2002). *Der Einfluss unterschiedlicher Interaktivitätsgrade von Hypermedia-Systemen auf den Lernerfolg bei Nutzern mit unterschiedlichem Vorwissen*. Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der ersten Staatsprüfung für das Lehramt I/II für die Sekundarstufe. GMU Duisburg.
- Sloan Consortium (2003), *Sloan C-View. Perspectives in Quality Online Education*, 2 (2).
- Specht, M., Kravcik, M. u.a. (2002): Adaptive Learning Environment for Teaching and Learning in WINDS. – In P. De Bra, P. Brusilovsky, & R. Conejo (Eds.), *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems*, (p. 572–575). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Street, S. & Kromrey, J.D. (1994). Differences in adjustment issues for male and female adolescents. *Special Services in the Schools* 8, 143–154.
- Summerville, J. (1999). Role of awareness of cognitive style in hypermedia. *International Journal of Educational Technology* 1, (1). (<http://www.ao.uiuc.edu/ijet/index.html>).
- Treisman, U. (1992). Studying Students Studying Calculus: A Look at the Lives of Minority Mathematics Students in College. *The College Mathematics Journal*, 23, (5), 362–372. <http://math.sfsu.edu/hsu/workshops/treisman.html>.
- Twigg, C.A. (2001). *Innovations in Online Learning: Moving Beyond No Significant Difference* (Pew Learning and Technology Program). Center für Academic Transformation. Troy, NY.
- Waite, W.M., Jackson, M.H., Diwan, A. & Leonardi, P.M. (2004). Student Culture vs Group Work in Computer Science. www.stanford.edu/~leonardi/cv.pdf;db.grinnell.edu/sigcse/sigcse2004/viewAcceptedSession.asp?sessionType=Paper&sessionNumber=141.
- Windisch, A. (1983). Arbeitsbegriff und Arbeitsverhalten von Psychologie-Studenten. In R. Schulmeister, R. (Hrsg.), *Angst vor Statistik*. (S. 85–105). AHD: Hamburg.
- Wolff, J. (2003). *Lernstiltest*. Institut für Psychologie der Universität Greifswald.
- Zeidner, M. (1991). Statistics and Mathematics Anxiety in Social Science Students: Some Interesting Parallels. *The British Journal of Educational Psychology*, 61, 319–328.

Rules of the new web-supported negotiation game “SurfingGlobalChange”

Game for your mark!

Abstract

A negotiation oriented and partly web based game “SurfingGlobalChange” (SGC) was freshly invented and implemented by the author for use in advanced interdisciplinary university courses in the spirit of ‘blended learning’. Didactics of SGC is grounded in “active, self-organized learning”, training of “competence to act” and responsibility for both practicable and sustainable solutions for the future society.

This paper presents the rules of the game, which was implemented four times at Austrian universities, and hints to other texts on didactics and practical experiences.

The outlay of SGC aims at weighing out competition vs. consensus, self-study vs. team work, sharpening the own standpoint vs. readiness to compromise, differentiation into details vs. integration into a whole and hence wants to mirror professional realities. In this spirit, the architecture of SGC gives a framework for “game based learning” along five interactive game levels:

1. learn content and pass quizzes
2. write and reflect a personal standpoint
3. win with a team in a competitive discussion
4. negotiate a complex consensus between teams
5. integrate views when recognizing and analyzing global long-term trends.

The set of game rules acts as a boundary condition for expected processes of social self-organization. Interest for a good mark (resulting from collected rewards) steers team size, work attitude and individuals’ affinity to sticking to own convictions when substantiating consensus. SGC’s rules trigger two distinct processes: social dynamics among peer students in the class and their individual strive for marks for the course. These two targets provide useful tension during game play.

1 Foundation of the game SurfingGlobalChange

The *didactic goal* of this game is that students are trained for their personal proactive and responsible professional role in building a sustainable global society. Didactic and pedagogic foundations are extensively described and reflected using published literature in (Ahamer, 2004) but only hinted at here given limited availability of space.



Fig. 1: Roots and shoot of SGC

The *learning goal* of the entire 5-level game (logo in Fig. 1) “SurfingGlobal-Change” is to master the procedures of consensus building as prevalent and demanded in many developed societies.

In more detail this means (compare Fig. 2):

- create and organize a team (social self-organization)
- find and report scientific, technical and political information (academic research)
- enumerate and weigh the principal effects of a professional project (assessment)
- prepare the team’s standpoint on the basis of collected material (argumentation)
- defend the team’s standpoint in a discussion (implementation)
- try to create consensus between several actors based on arguments.

The *history* of SGC is characterized by representing the third of three “generations of web based teaching”, this historic genesis is reported in a separate contribution. SGC was invented and developed by the author during the last years; during one person-month he conceptualized web based gaming in the framework of the EU project “UniGame” coordinated by FH Joanneum.

2 The rules of the game SurfingGlobalChang

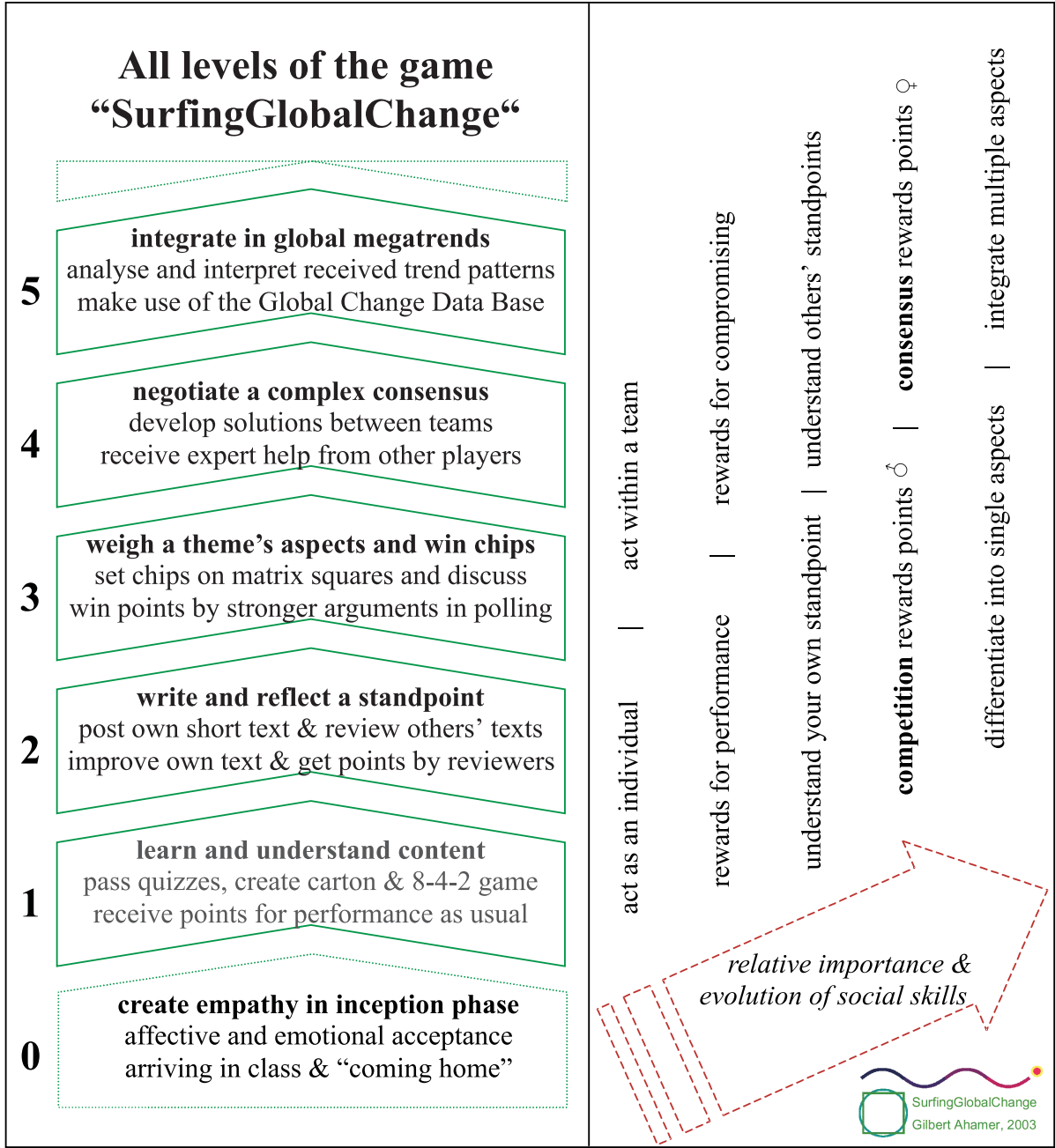


Fig. 2: Brief architecture of the entire game SGC: five levels build upon each other

2.1 Inception phase: introductory course

Experience has shown that it is helpful to acquire a sufficient level of knowledge in the first place. In the case of last year's courses on "Technology Assessment", "Systems Analysis", "Environmental Technology" (Ahamer, 1999) and "Global Change", the students have been provided during their preceding four years of studies with a level of technologically oriented knowledge that seemed sufficient.

Hence delivery of content in the classical sense is focused on *procedural knowledge*, which is held to constitute "relevant learning" (Rogers, 1974): like for example the ten major steps in "technology assessment" processes (see Rakos et al., 1988) or the characteristic forms of "systems thinking" (see Ossimitz, 2000). Deliberately, the generation of task-centered knowledge and the generation of a fact base are left to the students because the process of sieving available information (e.g. from the internet) is already an important step when creating opinions.

Intentionally, the inception phase (amounting to e.g. a block of an entire day if the entire game spreads across 4 hours/week in a semester) was kept at slow pace in order to allow students to become accommodated with the 'unusual' course target, the technicalities of the web platform and its facilities and resulting necessities for obliging intra-class communication.

Apart from procedural knowledge, *positive affection* related to the courses' targets was held essential by the trainer and enough time was devoted hereto. For that target, an initial web based survey with 10 questions such as "what are your expectations" was undertaken. On the technical level, this "initial survey" also accommodated students to the quiz environment so that they would encounter less difficulty in the exam situation later on.

Summing up, the introductory phase sets out to *accommodate students* with the targets of this game, its background, its procedures & technicalities and the social and procedural aims, but also to deliver basic *fact-oriented knowledge* to a necessary extent. This *level 0* phase should create empathy among students and prepare team building.

Result of level 0 is *empathy* with the subject and with the targets of SGC. *Social setting* is conversation and presentation during some days in the classroom.

2.2 Rules for level 1: understand content and sharpen target

During the subsequent level 1 (or if necessary also a second time later on),

- a *web based quiz* is held during class that plays the role of a traditional written exam.

$(\text{success in web based quiz}) = \text{points} \curvearrowright$

Points collected there contribute roughly $\frac{1}{3}$ to the final mark of the students.

A rather simple and common interactive game serves to sharpen perception of the factual setting of the task: a modified “8-4-2 words” game (Thiagarajan, 2001) should help students to further focus on the target of the game. Three questions for definitions of key terms like ‘Global Change’ or ‘sustainability’ are posed and are iteratively elaborated in the following way using the web platform:

- each student anonymously posts an answer in 8 words during class
- all students are presented the answers (= definitions) anonymously and cast a vote for the best one including a short sentence of explaining their decision
- the statistical result is displayed by the trainer together with the (anonymous) total of explanations in order to allow for a learning effect
- for each posting or voting action a student receives one point from the trainer
- the same procedure as above starts with 4 words, then with 2 words
- aim: viewing other colleagues’ answers allows for rethinking the own perception in an undisturbed and private atmosphere without social pressure.

(each posting or voting in the web platform for the 8-4-2 game) = 1 point ♂

In order to increase the students’ early awareness of the problem structure,

- the future two “*thematic cartons*” (e.g. having the structure of a 3x4 matrix) can be designed together with the students in an iterative procedure.

The sense of this preparatory exercise is to provide a first identification of the project’s side-effects in the spirit of TA. Two cartons are necessary for playing SGC.

Summing up, level 1 should incite students to discern and *define their area of interest* as well as to *sharpen the perception of the chosen theme*, to differentiate the basic aspects of the intended project theme but also to digest underlying fact-oriented and technical knowledge (Barrows, 2002). Substrate of web based interaction is simple and one-dimensional definitions on the spot.

Result of level 1 is understood key *content*.

Social setting is slight and anonymous competition during class mediated via web that has no effect on the resulting points and lasts units of one hour.

2.3 Rules for level 2: write and reflect a standpoint

After having learned and understood basic content, students “warm up” for levels 3–4 and head for the first truly interactive and differentiated web based activity: they prepare an own standpoint based on a profound search in library, other literature and internet during one week’s time. Individually acting students obey the following rules:

- each student selects a subject according to his choice within the limits defined by the trainer (e.g. single aspects of the chosen theme or other case studies) until a predefined deadline
- each student posts under her/his name in the discussion forum a text of one page per person (trainer defines: exactly or minimum 1 page)
- in case students would wish to form groups they consequently are to post a document with as many pages as students
- during all the rest of the course all posted texts are free for review: each single student downloads the text document (at home or in the university building), reads it, comments it and writes these comments into the last version making use of the functionality “mark changes” which is common to programs like MS Word
- the reviewing student posts the commented document by making use of the “reply” function in the discussion forum thus creating an extra thread for each initial standpoint and its comments regardless of the time of posting
- together with his named comments the reviewer grants to the author a number of points (n). The reviewer can choose between one and five points as a reward for the author’s quality of work
- in case the reviewed author decides to post an updated version of his text, all reviewers prior to that point in time receive their reward for review (5-n) which is equal to the difference between the points granted and the maximum of five
- each student may review each other, the only restriction being (in order to avoid gifts) that a reviewed person cannot review her/his reviewer
- additionally, the trainer reads the final versions of all papers and grants points.

This level 2 formula

$$(reviewer's\ potential\ reward) = 5\ points\ \hat{\circlearrowleft} - (author's\ reward\ granted\ by\ reviewer)$$

tries to introduce a momentum of game, risk and strategy into the originally merely fact-oriented review process, as reviewers will compromise between the colleagues’ definite advantage and their own potential advantage. This formula sets out to create border conditions for optimization of text quality employing the vehicle of “striving for one’s own profit”.

Summing up, level 2 should lead students to *view, compose, reflect and update a concise standpoint of their own*. This activity clearly excels minimalist copying text fragments downloaded from the web as this level exerts an own statement and a declaration of pro’s and con’s for a limited and single thematic aspect.

Result of level 2 is one argued and substantiated *standpoint* per student.

Social setting is constructive critique & slight competition between named partners under almost no time constraints during several weeks.

2.4 Rules for level 3: weigh aspects of a theme

After having decided on two (because one half of class is discussing, the other half observing) concrete themes and after the decision for a suitable matrix

- the students decide which role (which type of actor) they want to take as a team inside the chosen theme, e.g.
 - proponent of the (building) project,
 - civil authority deciding on the permission to implement this project (e.g. by means of an environmental impact assessment procedure EIA)
 - lobby of economy and industry
 - lobby of the environmentalists
- the generation of teams is governed by the formula

$$(individual's\ points\ \hat{\phi}) = (team's\ points\ \hat{\phi}) / (number\ of\ team\ members)$$

therefore the team size is expected to be optimized between very small (not enough manpower) and very large (too little share of reward) team size

- each team has one team speaker for communicating decisions externally
- only the team speaker is named to the trainer, the process of team generation, constitution and definition of internal roles is left to the students
- team leaders have the right to expulse members (e.g. if not collaborating)
- the students have one week of time for preparing common and agreed standpoints in teams (2 pages / person) on the theme that was agreed on beforehand
- after one week the (mostly four) teams are to post their standpoint in form of a consistent and outweighed document into the web platform

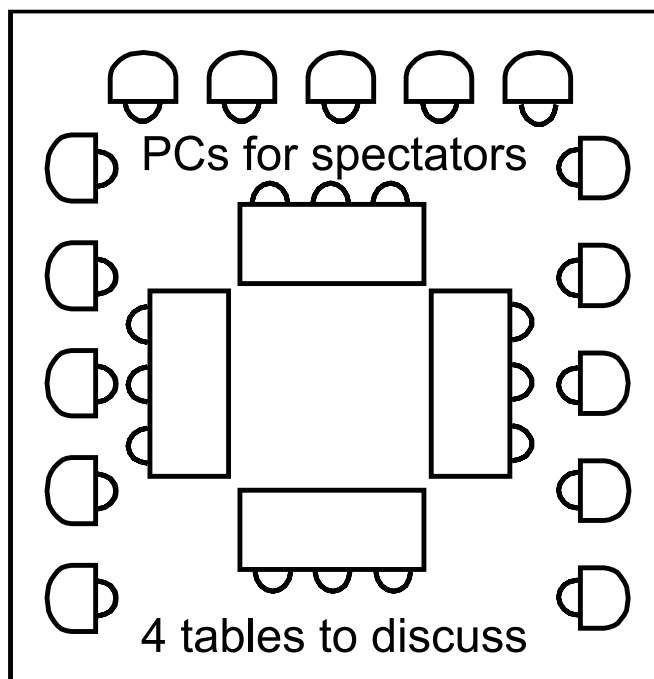


Fig. 3: Suitable classroom

- on the day of the level 3 game, all single teams are asked to sit at their tables in the center of the class room (inner part of Fig. 3) and they are given a sheet of paper with the matrix (e.g. 3x4, showing headings for rows and columns as well as definitions for each matrix square similar to Tab. 1)
- as outlined in Fig. 4, during 20 minutes each team has to set (mostly a total of 60 or 100 according to the envisaged length of the discussion in minutes) chips onto each square thus weighing the relative importance of the effects of the project in the sense of a preliminary assessment which is handed over only to the trainer who acts a moderator
- this preparation time is designed to further foster the team and their internal roles: it is recommended to define internal roles, e.g. one responsible speaker per matrix element

New university campus (sum = 100 points)	economic	environmental	infrastructure	landscape	social
city population & neighbors		20			
students			10		5
business people	10				
the university operators	20				10
the City Council			20	5	

Tab. 1: an example for a matrix filled in by a team (text describing the meaning of the single matrix elements concretely is left out here)

- the rule for the level 3 discussions is as follows: randomly the trainer (or supporting software) selects one matrix square after the other and looks, which teams have set chips
- only teams having set chips discuss on the respective subject obeying the rule for the discussion time (if appropriate with 10 min. as a minimum)

$$(time\ in\ minutes) = (sum\ of\ chips\ set\ on\ this\ square) / (number\ of\ involved\ teams)$$

- the remaining teams at tables not having set chips *plus* the students belonging to the other theme (spectators outer part of Fig. 3) form the public with a right to vote (e.g. directly or also via the platform)
- the trainer marks start and end of the discussion (e.g. with an alarm clock or a software on the web) but refrains from participation in the content or procedure

- after the end of discussion the “public” has the following options for voting:
 - each single participating team has won the discussion
 - a concrete and substantial consensus was reached among the teams
 - no team has won the discussion (e.g. only seemingly a consensus)
- in case (1) only the winning team receives the reward according to the following formula, in case (2) all involved teams, in case (3) no team

$$(\text{potential team's points } \hat{\mathcal{O}}) = (\text{sum of chips set on this square})$$

- the voting public may give a reason for their decision and receives 1 point for each posted reason
- criteria for polling are:
 - quality and clarity of academic argumentation
 - quality of communication of arguments
 - discipline in discussion
 - ability to perceive and understand other teams' arguments
- the trainer or else the software keeps record of all teams' point budget throughout the game
- a final session allows students to reflect on their performance in discussion, on expected and unexpected social processes (e.g. open or hidden alliances) and on achievements made.
- In a simplified form this level 3 will be used as web game (Ahamer, 2003).

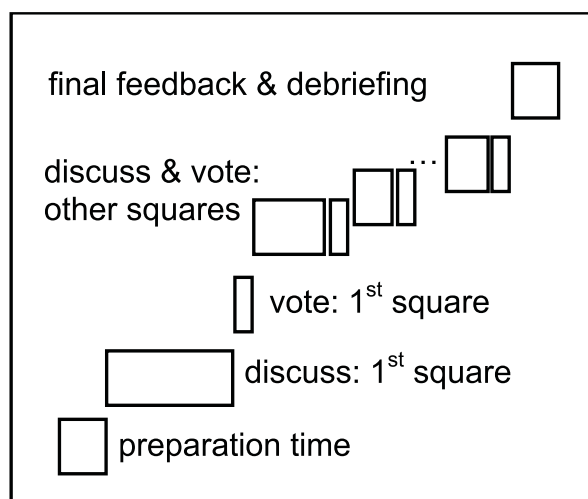


Fig. 4: time plan for level 3 discussions

Summing up, we see an atmosphere of competition in *level 3* which heads for an argumentative battle between standpoints. Different standpoints are induced and personalized by different teams playing different societal roles. The main interest of teams is to win or else to reach expression of consensus. Moments of play or even gambling are introduced by putting at stakes the relative weight of aspects (= matrix elements). Possibly realistic democratic (or even Machiavellian) effects are generated by the quite decisive voting procedure.

Results of level 3 are *decisions* between standpoints.

Social setting is vivid competition on the spot between teams who can develop strategies to win against others under severe time constraint.

2.5 Rules for level 4: negotiate a complex project

After having differentiated the complex theme into its aspects by means of the matrix and after having collected and weighed the arguments during the competitive discussion, the next task is to integrate the diverse aspects into a well-weighed compromise that can serve as a solution and that is accepted by the stakeholders.

- The same teams as in level 3 prepare a proposal for a common solution for the theme's project during one week's time
- each team speaker posts this proposal in the platform one day before the level 4 discussion event
- during the last day all team members study through the other teams' proposals critically with a view for enabling solutions to existing obstacles
- in class, all teams sit around a table and have to agree on a solution (= several items written down) after a period of ½ hour of self-organized discussion
- the text of the consensus must be posted and agreed on by all team speakers
- each team makes use of "external experts" (must be at least one expert, may be more) who is hired on a "free market of knowledge" functioning as follows:
 - each team in need of expert advice publicly writes (e.g. on the blackboard) the concrete question or the field for which aid is needed together with the number of points the team is willing to pay for successful advice
 - the team selects an expert from the persons answering to the call
 - the hired expert sits with the team during the discussion

(entire team pays points for expert aid ♂) → (successful expert receives points ♀)

- a total of 60 points is at stakes and will be attributed to each team after a final polling round that has only two options to vote for the present spectators (= roughly the other half of the class having chosen the other theme):
 - thumbs up: a real and profound consensus was found between all teams
 - thumbs down: no such consensus was found between all teams
- each voting student receives 1 point when posting a reason for the decision
- the entire process of level 4 and hence the involved work of an expert is defined successful if the majority of votes is "yes"

(potential team's points ♀) = (total of 60 points available)

Summing up, an atmosphere of co-operation and consensus (which is substantially different from ‘compromise’) should reign in *level 4*. The different standpoints are integrated into one coherent view and merged into an acceptable solution beneficial to the common good (which is modeled by the subgroup of present stakeholders).

Results of level 4 are *integrations* of adverse standpoints.

Social setting is calm consensus and co-operation. Different aspects of a complex theme are personalized by different (physically discernable) actors in class.

2.6 Rules for level 5: recognize and interpret complex megatrends

After having learned to integrate adverse standpoints that are physically visible as different teams and that defend their own importance by argumentation, gamers are led to the next step. Individuals or freely aggregated groups of students should become able to come up with the various sides of the medals by themselves and should train to view a complex matter from different sides.

For that target, students are asked to interpret complex reality as measured by global long-term trends which are taken from the author’s “Global Change Data Base” (GCBD, see Ahamer, 2001). This interdisciplinary database shows data for the past three decades for practically all countries of the world for variables in the fields of economy, energy, population, land use, agriculture and forestry, human development indicators and social indicators. By means of regression analyses, the “analytical tool of the GCDB” provides graphically oriented as well as quantitative output which serves as a starting point for interpretations that weigh out intervening factors and could be capable of explaining recent global techno-socio-economic history for representative world regions.

The trainer takes the role to assess depth and clarity of these analyses, hence

$(\text{team's points } \text{♀}) = (\text{reward given by the trainer for the quality of its analysis})$

Summing up, a self-guided integrative (global) view is the target of level 5.

Results of level 5 are analytical texts in which main effects and side-effects are valued as such and properly assessed in their effect on reality.

Social setting is concentrated and consistent work (by singles or in teams) where the more active experiences of preceding levels are reflected, generalized and where social energy of the class calmly phases out.

3 Analysis of implementations of SGC

A thorough analysis of the social dynamics generated by SurfingGlobalChange is under preparation but not further elaborated in the present paper due to space limitations. Monitoring of the evolution of WBT and a literature review is done in an extra paper in this volume.

May SurfingGlobalChange enhance sustainable development!

References

- Ahamer, G. (1999). “*Technologiefolgenabschätzung*”, “*Systemtheorie und Biologie*“, „*Umwelttechnik*“. Three web based lectures at the University of Applied Technology Joanneum Graz, available in WebCT via <http://wizard.fh-joanneum.at:8900>.
- Ahamer, G. (2001). A Structured Basket of Models for Global Change. In: C. Rautenstrauch and S. Patig (Hrsg.), *Environmental Information Systems in Industry and Public Administration*, (S. 101–136). Idea Group, Hershey (PA), USA.
- Ahamer, G. (2003). Two working papers delivered for a EU project under the Minerva programme (UniGame), namely “*Basic ideas and conceptual design for a web based game*” as of 9.1.2003 as well as “*Game concept for the Graz contribution to UniGame*”, as of 17.2.2003.
- Ahamer, G., Ebner, M., Hasler, A., Schmickl, T. & Steininger, K. (2003). *Global Change in unserer vernetzten Umwelt*. Interdisziplinäres Praktikum für das Studium Umweltsystemwissenschaften an der Karl-Franzens-Universität Graz, WS03/04, <http://www.uni-graz.at/usw/lehre/ahamer.htm> und Webplattform WebCT über <http://plato.uni-graz.at:8000>.
- Ahamer, G. (2004). Negotiate your future: Web based role play. *Campus-Wide Information Systems*, 21(1), 35–58.
- Barrows, H. (2002). Is it Truly Possible to Have Such a Thing as dPBL (distributed Problem-Based Learning)? *Distance Education*, 23(1), 119–122.
- Ossimitz, G. (2000). *Entwicklung systemischen Denkens – Theoretische Konzepte und empirische Untersuchungen*. Klagenfurter Beiträge zur Didaktik der Mathematik, Profil Verlag.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill, see. http://www.learningsim.com/content/lsnews/digital_game_learning.html.
- Rogers, C.R. (1974). Lernen in Freiheit – Zur Bildungsreform in Schule und Universität (original in English: *Freedom to Learn*). München: Kösel.
- Thiagarajan S. (2001). *The 8-4-2-game*, see Workshops by Thiagi, Inc. <http://www.thiagi.com/products-and-services.html>, last revised March 2, 2001.

Experiences during three generations of web based learning

Six years of web based communication

Abstract

This paper tells the story of how a set of university lectures developed during the last six years. The idea is to show how (1) content, (2) communication and (3) assessment have evolved in steps which are named “generations of web learning”. The reader is offered a stepwise description of both didactic foundations of university lectures and practical implementation on a widely available web platform. The relative weight of *directive* elements has gradually decreased through the “three generations”, whereas characteristics of self-responsibility and *self-guided* learning have gained in importance.

- *Content* was in early times presented and expected to be learned but in later phases expected to be constructed for examples of case studies.
- *Communication* meant in early phases to deliver assignments to the lecturer but later on to form teams, exchange standpoints and review mutually.
- *Assessment* initially consisted in marks invented and added up by the lecturer but was later enriched by peer review, mutual grading and voting procedures.

How much “added value” can *the web* provide for teaching, training and learning? Six years of experience suggest: mainly insofar as new (collaborative and self-directed) didactic scenarios are implemented!

1 History of the “three generations of web based learning”

This text discerns three phases of web based teaching / training / learning (WBT) according to how didactic targets and concepts are transposed (Bork, 2001, Prensky, 2001). During past years e-learning activities have increasingly made use of technological possibilities offered by current web platforms. In a number of cases, this enabled strive for student-centered and problem-based learning. Earlier work of the author is taken as example for defining such three “generations” (see Fig. 1).

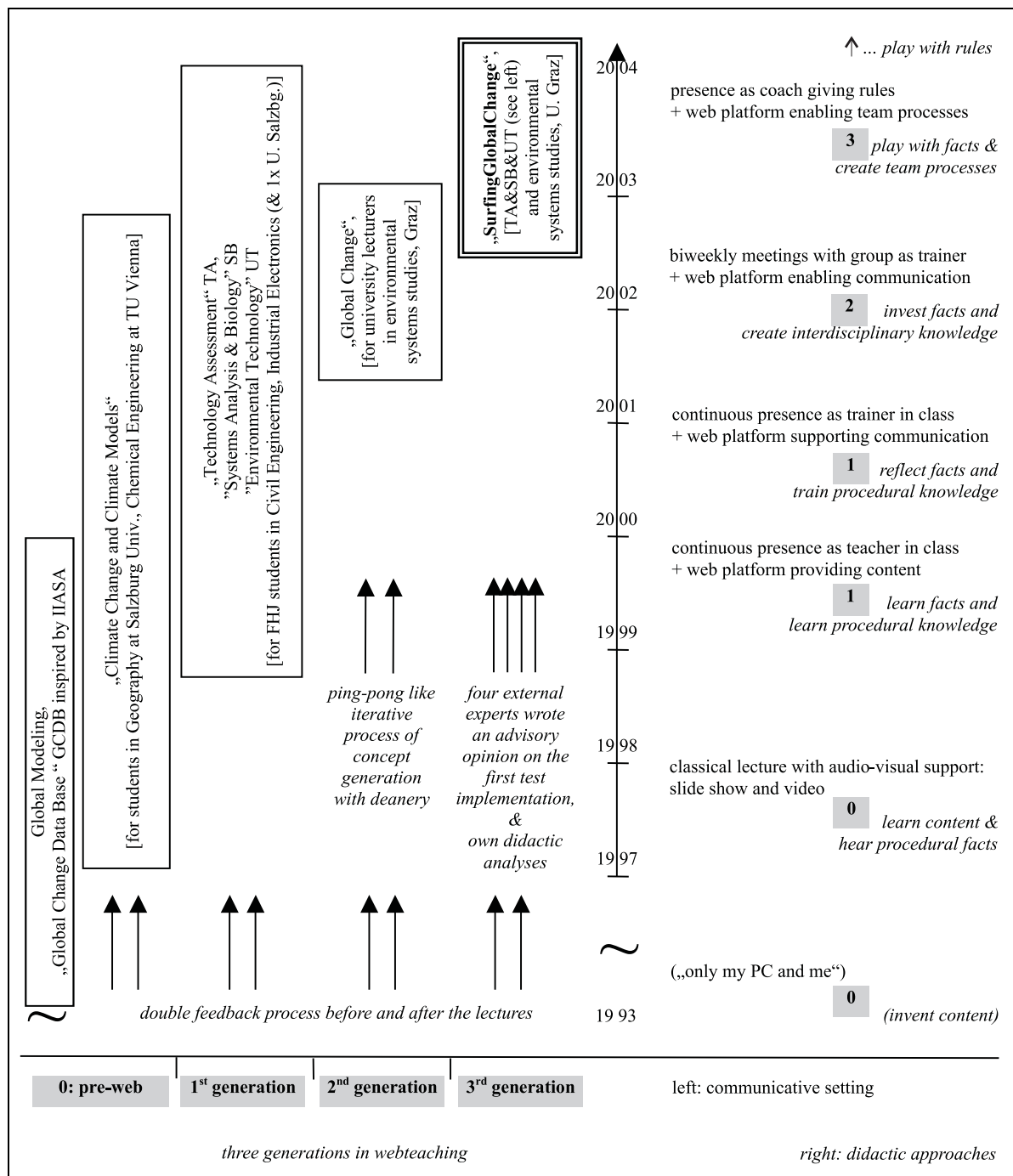


Fig. 1: History of three generations of web based learning as based on the author's earlier scientific work 1993-2004 starting from the "Global Change Data Base" GCDB. Years indicate summer semesters; generations indicate steps in implementing communicative structures; arrows denote inputs; the right hand side shows the conceptual basis (communication and didactics).

2 Three generations of web support in practical examples

2.1 First generation: content and quiz

Very often, “putting one’s lecture onto the web” means in practice to provide students with written documents through internet which replaces a bunch of printed pages. Such content-centered understanding of “web based teaching” intrigues lecturers by the decrease of administrative work that is expected as a result of pasting a link to a pdf into some existing university web page. Such tactics might recall earlier epochs.

Since 1999, three *interdisciplinary* courses were held at an Austrian University of Applied Science (FH Joanneum FHJ), namely “Technology Assessment”, “Systems Theory and Biology”, and “Environmental Technology” (see cover pages in Fig. 2).

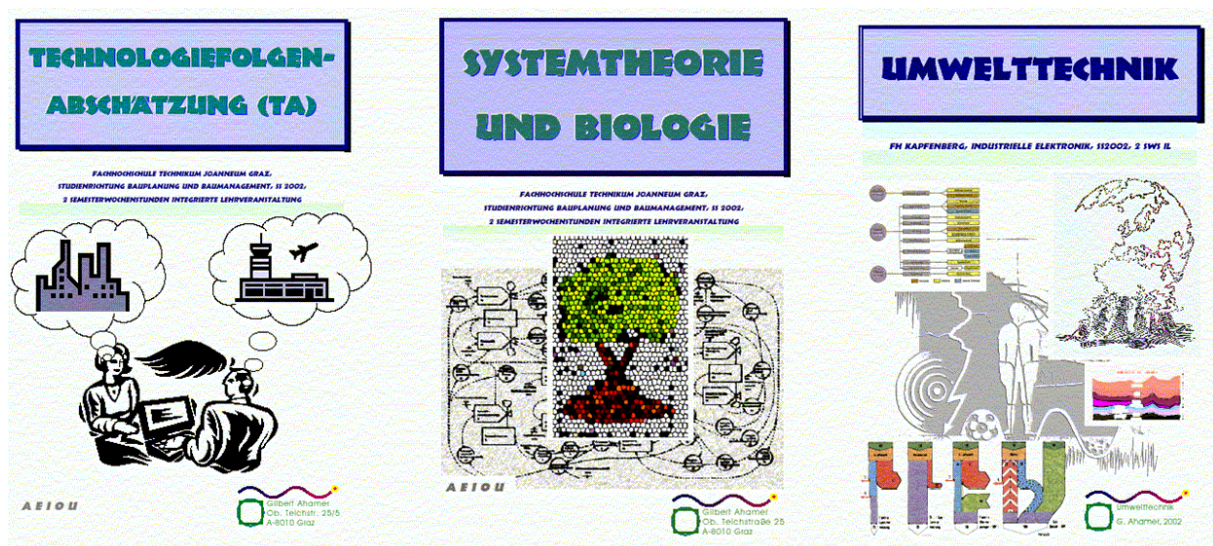


Fig. 2: 1st generation 1999: Three cover pages representing content delivered to students via both web platform and paper manuscript: “Technology Assessment” (TA), “Systems Analysis and Biology” (SB) and “Environmental Technology” (UT) at FH Joanneum through six years. Source: Ahamer (1999).

Building on the kind and helpful initial support of FHJ’s Centre for Multimedia and Learning (CML) and its founder, several *functionalities* of the then newly acquired web platform Web Course Tools (WebCT, 2004) were employed in order to

- present content to students and to allow students to study independently of time and place (Lo et al., 1999)
- ask students for their specific interests and preferences at the outset of the lecture in an “initial survey”

- provide several case studies as themes for students' written assignments, allowing for differentiated personal choice in silence
- provide a discussion forum, where individual students have to deliver their resulting essays and where they receive the lecturer's critique
- require traditional results of cognitive learning (quiz equaling the written exam) and inform about exam results
- ask students for their overall feedback after the end of the courses in a "final survey",
- which is graphically represented in the left part of Fig. 5.

Content provided in the web platform was hierarchically structured into

- one list of links representing the table of contents of the course
- a set of 50 transparencies (in doc file format) used for face-to-face teaching
- a multitude of 100's text files and links covering details of all subject matters

The *final mark* for these three courses consisted of several components (Fig. 5 left) that reflect both cognitive and creative abilities of students, namely the

- individual written online exam held during lecture time in class while being controlled by the lecturer (max. 30 or 50 points for compulsory share plus max. 20 points for optional share)
- "short" case study (1 page/person) on a general theme like ethics (written and oral performance); in earlier years with oral presentation in class and in later years with directed mutual peer reviews among students via platform
- "long" case study (5 pages/team) as preparation for a role-play in class representing a negotiation of a construction project as prevalent in Environmental Impact Assessment (EIA, 1997 and EIA, 2000).

Teaching occurred face-to-face because at that early time no administrative high-level support for tele-teaching seemed realistic. Also, all three lectures had a strong component of individuals' aims, of ethical orientation that seemed to necessitate personal contact. In line with experience of the author, here web tools played best a supportive role. Later on the term "*blended learning*" was coined for such combined teaching style.

2.2 Second generation: communication and construction

After four years of such relatively simple architecture in web teaching, any interested actor would have felt notable increase in

- general awareness of didactic implications, e.g. by activities in the Austrian "Forum Neue Medien" (bm:bwk, 2000) or in single universities (NML, 2002)

- community-building among web-trainers, e.g. three informal Austrian meetings on web didactics and seminars (Gierlinger, 2002) organized by the author
- structures for professional formation (e.g. the multiple course schedules “Train-the-Trainer”) organized by FH Joanneum and others (CML, 2002).

In order to push ahead the target percentage of realistically implemented “web based training”, the vice-deanery at Graz University commanded a summer course to be held by the author from July to October 2002 having *three distinct targets*:

- to train university teachers to utilize the platform WebCT
- to create samples of online course material for later usage
- to train lecturers in interdisciplinary collaboration.

The course *schedule* has foreseen one face-to-face meeting every second week and online work in between (Ahamer, 2002; Ahamer and Carstensen, 2002), like a bridge with pillars (Fig. 3).

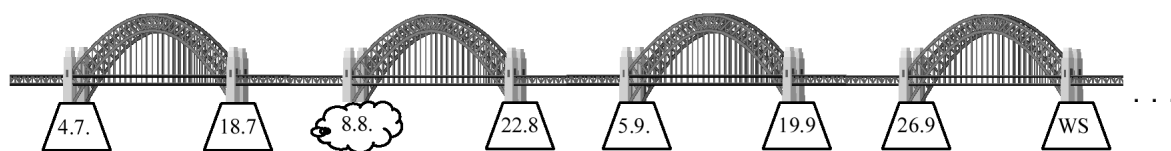


Fig. 3: 2nd generation 2002: time structure of 8 face-to-face meetings with online phases in between. Only one real meeting was replaced by a virtual one (cloud).

The architecture (Ahamer, 2002) comprised 6 *phases* of ca. 2 weeks each:

- concept and media (kick-off meeting, team building and planning)
- collection of materials (creation of content pool and mutual commenting)
- didactic working-up of materials and condensing into web media (90min/team)
- trial and evaluation (mutual teaching as test, subsequent documentation)
- analysis and revision (reworking of web media, mutual commenting)
- an entire interdisciplinary course is implemented in team teaching.

How well were initial targets attained? *Evaluation* is of essential value (Barz et al., 1997; Carstensen & Reissert, 1997). A critical reflection and monitoring (Carstensen, 2002) states that 12 weeks time is too short for three ambitious targets. Encountered difficulties (like different activity level, high time consumption, decrease in motivation) are held to be typical for future own web teaching implementations by course members. In the view of the author, targets were reached according to Tab. 1.

<i>target according to initial concept of summer course</i>	<i>attainment of target after course</i>	
usage of web platform for communication	85%	😊
authoring of concept and scenario for lecture	80%	😊
generation of module of web content	80%	😊
collaboration (independent of time and space)	80%	😊
technically mastering WebCT	75%	😐
didactic sense for implementation of web based training	75%	😐
team generation and group formation	70%	😐
interdisciplinary dialogue inside the teams	60%	😐

Tab. 1: Monitoring of the degree to which the targets of the summer course have been reached according to the personal view of the author on 18.9.2002.

The *iterative character* of the course and its successors comprises the years 2002–2005:

- the trainees of the first step (= summer course 2002) build up the structure of a web based “interdisciplinary course for Environmental Systems Sciences” (IPK-USW) in 2002/03
- this course comprising 6 weekly hours is implemented in WebCT (Ahamer et al., 2002); it demands from students to merge technological, ecologic and economic views and produces a number of written and reflected standpoints by using the game “SurfingGlobalChange”
- innovative students from this first course propose a second implementation of SGC with different case studies focussing on the EU enlargement process (Florian, 2004). Thus the web based material will be annually enlarged.

2.3 Third generation: collaboration and mutual assessment

Based on experiences described earlier, an original web based negotiation game “SurfingGlobalChange” (Fig. 4) was invented and implemented (Ahamer, 2004a).



Fig. 4: 3rd generation 2003/04: Welcome screen of SurfingGlobalChange SGC.

This role-play is inspired by the conviction that equilibrium between two major complementary groups of skills has to be reached for successful professional life, namely *competition and consensus*.

Until May 2004, SGC was implemented five times for Graz University and FH Joanneum in interdisciplinary courses for advanced semesters: Resulting social dynamics were monitored by a number of independent experts invited and financed by the author (Rauch, 2003). Moreover, a subset of the game idea of level3 was delivered as input to the EU project “UniGame”; additionally a didactically founded game concept for the Graz contribution to this project was provided (Ahamer, 2003). Furthermore, a game scenario was developed in collaboration with FHJ members (Ahamer et al., 2003), which serves as basis for a game in the meantime renamed “UniGame: Social skills and knowledge training”. However, the game architecture has been significantly reduced compared with the initially delivered concept.

Detailed statistical evaluation of students’ results has shown that cognitive performance (e.g. measured by marks from quizzes), skills of authoring academic articles, skills of reviewing them, and skills of discussion are to a large extent uncorrelated with each other and could be seen as independently varying. For the time being the conclusion is made that such skills have to be measured and assessed separately from each other in order to draw a complete picture of a personality.

3 Comparison of characteristics in three generations

3.1 Is there a trend in web platforms' functionalities used?

The *three main functionalities* of the web platforms, namely content, quizzes and communication are employed through the three generations, while the clear main trend is a *shift* away from the usage of content-oriented towards the usage of communication-oriented functionalities in the web platform. The sharply increasing hit frequency underlines such a view and suggests that for students a discussion forum is a tool to create public space for the members.

Digital media may serve as a *vehicle* for self-guided learning in thematically and communicatively open structures. Didactic deliberations and fundamentals are largely available (Gierlinger et al., 2004; Ahamer, 2004). Web platforms are able to create *public space* as an easily accessible “home” for newly forming groups and as mentally comfortable living room for learners.

The overall trend regarding assessments consists in a *shift of roles*: initially only the lecturer has the power to grade, later on well-defined sub-portions of grading tasks are performed by peer students. Such development is well in line with a finding for another professional field, namely that for the assessment of university studies both internal and external evaluation is necessary (Reissert & Carstensen 1998).

3.2 How did assessment and grading develop?

Fig. 5 comprises the development of course units from the first to the third generation taking the described lectures as an example. It is visible that the invention of the web based negotiation game “SurfingGlobalChange” by the author equals further development of two earlier interdisciplinary web based lectures.

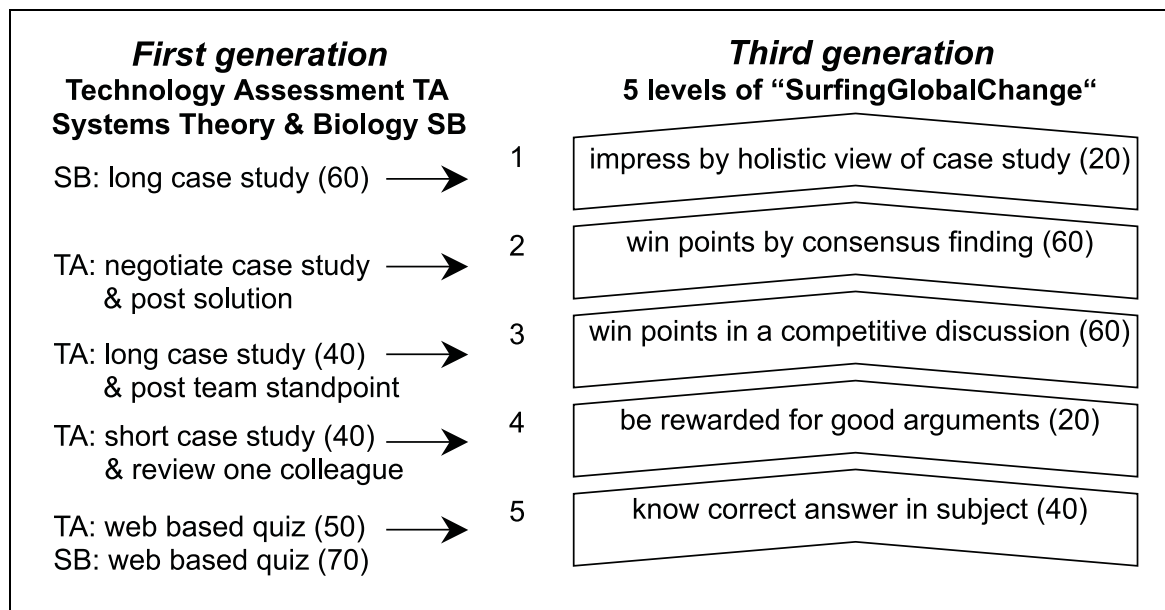


Fig. 5: Development of course components comprising 4 weekly hours from classical web teaching in the first generation (left) to SGC as third generation (right). Maximum rewards in the single levels are added in brackets.

3.3 Which didactics is decided for?

As a result of three generations of web based learning SurfingGlobalChange grounds on didactic deliberations made earlier (Ahamer, 2004) and

- builds on a tradition of simulation and gaming (Klabbers, 2001)
- relies on ethics of negotiation (e.g. Fischer-Kowalski et al., 1995)
- is inspired by constructing realities (Foerster, 2003; Kerres, 2001a)
- does not attempt to mathematically simulate complex realities (Meadows, 2001; Burns, 2002)
- but is simulative for real-life processes (Myers, 1999)
- is founded on systems thinking (Richmond, 1993; Ossimitz, 2000)
- allows pragmatic strategies (Reilly, 2003)
- and uses environmental themes as trigger for the emerging global responsibility of humanity (Rauch, 2000, 2002, 2002a).

4 Conclusions

This article has *told the story* of steady development of university courses while gradually increasing the complexity of communication and assessment structures. Guiding philosophy is web based collaborative learning in cases and constructionism.

Seen from the perspective of trainers and learners, the bundle of formerly cognition-oriented targets is enriched: (i) find learning targets yourself, (ii) form teams, (iii) give and take feedback, (iv) reflect and stepwise improve own and others' pieces of work.

Concluding from the courses described in this paper, participating students can be observed to pass on through consecutive steps as a function of novelty and appeal:

- learn facts
- play with facts according to game rules
- play with rules.

May the interesting experiences made by game based learning contribute to developing a sustainable human future!

Acknowledgements

Ideas and concepts presented in this overview were developed by initiative of the author and using mainly own resources, but were later aided by existing structures to which he expresses his gratitude: thanks go to FHJ for initial support and encouragement, to Graz University for transposing into more professional structures, to UniGame project members for reflecting ideas and concepts, to eTutors for helping when implementing game structures in WebCT, to all students of past courses for their readiness to adapt to unusual circumstances and for role-playing and certainly to my children for insights that life is gaming.

References

- Ahamer, G. (1999). "*Technologiefolgenabschätzung*", "*Systemtheorie und Biologie*", "*Umwelttechnik*". Three integrated web based lectures at the University of Applied Technology Fachhochschule Joanneum Graz, „Civil Engineering and Construction Management“ and „Industrial Electronics“, available in WebCT via <http://wizard.fh-joanneum.at:8900>.
- Ahamer, G. (2002). „*Global Change*“ – Konzept für den kooperativen Aufbau einer internetgestützten Lehrveranstaltung für Lehrende an der Universität Graz / Studium Umweltsystemwissenschaften. In collaboration with D. Carstensen, Stabsstelle Lehrentwicklung und Evaluation der Universität Graz, as of 15. Februar 2002. Available at http://plato.uni-graz.at:8000/Global_Change.
- Ahamer, G. & Carstensen, D. (2002). *Gemeinsame Entwicklung einer internet-gestützten Lehrveranstaltung „Global Change“* – während des Sommerkurses entstehendes Kurzkonzzept. First draft as of 25.7.02, Graz University.
- Ahamer, G.; Ebner, M.; Hasler, A.; Schmickl, T.; Steininger, K. (2002). *Global Change in unserer vernetzten Umwelt* – Handlungskompetenz zur Auffindung von nachhaltigen Konsenslösungen unter Erstellung von Vorhersagen. Konzept

- für ein interdisziplinäres Praktikum für das Studium „Umweltsystemwissenschaften“ an der Karl-Franzens-Universität Graz, WS03/04, Implementation see at <http://www.uni-graz.at/usw/lehre/ahamer.htm> and in the web plattform WebCT <http://plato.uni-graz.at:8000/SCRIPT/001605>.
- Ahamer, G. (2003). “*Idea and conceptual design for a web based game*”, 9.1.2003; as well as “*Game concept for the Graz contribution to UniGame*”, Working paper delivered for an EU project under the Minerva program (UniGame = Game-Based Learning in Universities and Lifelong Learning, Contract No. 101288-CP-1-2002-1-AT-MINERVA-M) to FH Joanneum Graz, 17.2.2003.
- Ahamer, G.; Dziabenko, O.; Schinnerl, I. (2003). *The ‘Global Change’ Contribution to UniGame – Game Scenario*, 31 pages, 13. 2. 2003. UniGame project under the EU Minerva program, Graz.
- Ahamer, G. (2004). Negotiate your future: Web based role-play. *Campus-Wide Information Systems*, 21(1), 35–58.
- Ahamer, G. (2004a). *Rules of the new web-supported negotiation game “Surfing-GlobalChange”*. 9. Europäischer Kongress der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft, 15.–17. September 2004 (GMW04), Universität Graz.
- Barrows, H. (2002). Is it truly possible to have such a thing as dPBL (distributed problem-based learning)? *Distance Education*, 23(1), 119–122.
- Barz, A., Carstensen, D., Reissert, R. (1997). *Lehr- und Evaluationsberichte als Instrumente zur Qualitätsförderung. Bestandsaufnahme der aktuellen Praxis*. Gütersloh: CHE-Arbeitspapier Nr. 13.
- Baumgartner, P. (2002). *eLearning & eTeaching: Didaktische Modelle*. Vortrag an der FH Joanneum Graz, Institut für Organisation und Lernen (IOL), Abt. Wirtschaftspädagogik und Evaluationsforschung, Universität Innsbruck.
- bm:bwk (2000). *Die Initiative Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen in Österreich (NML)*. Available at <http://serverprojekt.fh-joanneum.at/sp/index.php?n=ini>.
- Bork, A. (2001). Adult education, lifelong learning, and the future. *Campus-Wide Information Systems*, 18(5), 195–203.
- Bruns, B., Gajewski, P. (2002). *Multimediales Lernen im Netz – Leitfaden für Entscheider und Planer*. Berlin, München: Springer.
- Burns, A., (2002). *Civilization III: Digital Game-Based Learning and Macrohistory Simulations*. Australian Foresight Institute / Disinformation, July 2002, see <http://www.disinfo.com/pages/article/id2273/pg1>.
- Carstensen, D., Reissert, R. (1997). *Qualitätsförderung in Hochschulen – Das Verfahren der internen und externen Evaluation*. In: Studium und Lehre an den Hochschulen in Baden-Württemberg, Dokumente vom GEW-Hochschultag '96 an der Universität Heidelberg, Broschüre, GEW BaWü (Hrsg), Stuttgart 5/97.
- Carstensen, D. (2002). *Reflexionen und Protokolle über den Sommerkurs „Global Change“ an der Universität Graz*. Stabsstelle Lehrentwicklung und Evaluation der Universität Graz, 8.8.03, 22.8.03, 5.9.02.
- CML (2002). *Train the Trainer – Ausbildung zur professionellen Gestaltung von Lehrveranstaltungen mit Telelern-Elementen*. Available at <http://train-the-trainer.fh-joanneum.at/>.

- EIA (1997). Richtlinie 97/11/EG des Rates vom 3. März 1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten. Amtsbl. Nr. L 073 vom 14.03.1997.
- EIA (2000). Österreichisches Bundesgesetz über die Prüfung der Umweltverträglichkeit (Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000). BGBl. 697/1993 idF BGBl. I 89/2000.
- Fischer-Kowalski, M., Pelikan, J., Schandl, H. (1995). *Große Freiheit für kleine Monster*. Wien: Verlag für Gesellschaftskritik.
- Florian, M. (2004). *Global Change – sozioökologische Kompetenzen am Beispiel der neuen EU-Mitgliedsstaaten*. Rohkonzept für eine Neuauflage von SurfingGlobal-Change in einem 6-stündigen interdisziplinären Praktikum für das Studium Umweltsystemwissenschaften, Uni Graz, Inst. für Geographie.
- Foerster, H. v. (2003). *Wahrheit ist eine Erfindung eines Lügners – Gespräche für Skeptiker*. Carl-Auer-Systeme Verlag.
- Gierlinger-Czerny, E., Peuerböck, U., Gudera, U. & Berdnik, E. (2002). *Workshop „Selbstgesteuertes Lernen“ und Webteaching*, abgehalten am 4. Dezember 2002 in der Vortragsreihe UniImpulse an der Universität Graz.
- Horx, M. (2002). *Die acht Sphären der Zukunft*. Vienna: Signum.
- Kerres, M. (2001). *Multimediale und Telemediale Lernumgebungen – Konzeption und Entwicklung*. 2. Auflage, Oldenburg Verlag.
- Kerres, M. (2001a). Medien und Hochschule. Strategien zur Erneuerung der Hochschullehre. In: Ludwig J. Issing, Gerhard Stärk (Hrsg.), *Studieren mit Multimedia und Internet – Ende der traditionellen Hochschule oder Innovationsschub?* (Reihe Medien in der Wissenschaft, Bd. 16) Waxmann: Münster.
- Klabbers, J.H.G. (2001). The emerging field of simulation and gaming: Meanings of a retrospect. *Simulation & Gaming*, 32(4), 471–480.
- Lo, S., Koubek, A. & Jandl, M. (1999). *Telelernen an der FH Joanneum: Konzepte & Erfahrungen*. Working paper at the ICL Conference, Villach – Austria.
- Meadows, D.L. (2001). Tools for understanding the limits to growth: Comparing a simulation and a game. *Simulation & Gaming*, 32(4), 522–536.
- Myers, D. (1999). Simulation, gaming, and the simulative. *Simulation & Gaming*, 30(4), 482–489.
- NML (2002). *Policy Statement für den Einsatz Neuer Medien für die Lehre und das Lernen*. Projektgruppe Neue Medien in der Lehre an der Universität Graz, as of 3. 10. 2002, available via <http://neuemedien.uni-graz.at>.
- Ossimitz, G. (2000). *Entwicklung systemischen Denkens – Theoretische Konzepte und empirische Untersuchungen*. Klagenfurter Beiträge zur Didaktik der Mathematik, Profil Verlag.
- Prensky, M. (2001), *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Rauch, F. (2000). *Konzepte in der Umweltbildung*. Kapitel 1 der Habilitationsschrift, IFF Klagenfurt.
- Rauch, F. (2002). Education for Sustainability: a Regulative Idea and Trigger for Innovation. In: Scott, W., Gough, S. (Eds.): *Key Issues in Lifelong Learning and Sustainability: A Critical Review*. Routledge Falmer: London.
- Rauch, F. (2002a). *Gesellschaftliche Herausforderungen an das Bildungswesen und die Rolle der Umweltbildung*. IFF Klagenfurt; approximately the German version

- of: Rauch F., The Potential of Education for Sustainable Development for Reform in Schools. In: Environmental Education Research, 8(1).
- Rauch, H. (2003). *Report about the social dynamics of the digital learning game "SurfingGlobalChange" (SGC)*. Expert opinion by Institut für Sozialanalyse.
- Reilly, D.A. (2003). The Power Politics Game: Offensive realism in theory and practice. *Simulation & Gaming*, 34(2), 298–305.
- Reissert, R., Carstensen, D. (1998). *Praxis der internen und externen Evaluation. Handbuch zum Verfahren*, HIS-Kurzinformation „Spezial“, Hannover, available at http://evanet.his.de/evanet/PDF/Pdf_dok/Handbuch.fuer.evanet1.pdf.
- Richmond, B. (1993). Systems thinking: Critical thinking skills for the 1990s and beyond. *System Dynamics Review*, 9(2), 113–133.
- Rogers, C.R. (1974), *Lernen in Freiheit*. München: Kösel.
- WebCT (2004). *Web Course Tools*. Description available at <http://www.webct.com>.

ProTeachNet. Digitale Medien und verteilte Produktentwicklung in der Lehre

Abstract

Aufgrund intensiven Wettbewerbs und hoher Innovation wächst der Bedarf nach umfassender Aus- und Weiterbildung kontinuierlich. Zugleich sind Unternehmen und öffentliche Bildungsträger einem immensen Kostendruck ausgesetzt. Andererseits sind Informations- und Kommunikationstechnologien binnen kürzester Zeit in die Lebens- und Arbeitswelt vieler Lernender integriert worden. Dies umfasst den Umgang mit Personalcomputern und dem Internet sowie eine Anzahl von Techniken, die als Multimedia verallgemeinert werden können.

Mit ProTeachNet wurde ein Ausbildungsnetzwerk für das Studium zum Maschinenbauingenieur im Wissensgebiet Produktentwicklung geschaffen, welches sowohl Experten- als auch Erfahrungswissen für Lernende und Lehrende im universitären Umfeld und darüber hinaus verfügbar macht. Mit dem verteilten Konstruieren wird unter anderem ein praxisnaher Bezug erzeugt.

1 Vorstellung des Projektes

ProTeachNet (<http://www.pro-teach-net.de>) entstand aus einem vom BMBF geförderten Verbundprojekt, welches von März 2001 bis Dezember 2003 an fünf und später sechs deutschen Hochschulen und Universitäten bearbeitet wurde. Im Ergebnis existiert ein universitätsübergreifendes Ausbildungsnetzwerk für das Fach Konstruktionstechnik. Die Konstruktionstechnik/Produktentwicklung stellt in allen Maschinenbaustudiengängen mit ihren unterschiedlichen fachlichen Ausrichtungen und auch in benachbarten ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen, z.B. im Wirtschaftsingenieurwesen oder in der Elektrotechnik, einen wesentlichen Bestandteil des Grundstudiums und auch des Hauptstudiums dar. Die Konstruktionstechnik ist ein Querschnittsfach, welches Grundlagenwissen auf den Gebieten der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Werkstoffkunde, Thermodynamik, Strömungslehre und Fertigungstechnik sowie ein fundiertes methodisches Grundverständnis erfordert. ProTeachNet unterstützt die Vermittlung und Festigung von Grundlagenwissen im maschinenbaulichen Bereich. Dazu gehören u.a. Technisches Zeichnen, Gestaltungslehre, Maschinenelemente und Grundlagen

der Festigkeit sowie auch Konstruktionsmethodik und die Nutzung von Werkzeugen des Computer Aided Design (CAD), des Product Life Cycle Management (PLM), Rapid Prototyping (RP) und Digital MockUp (DMU).

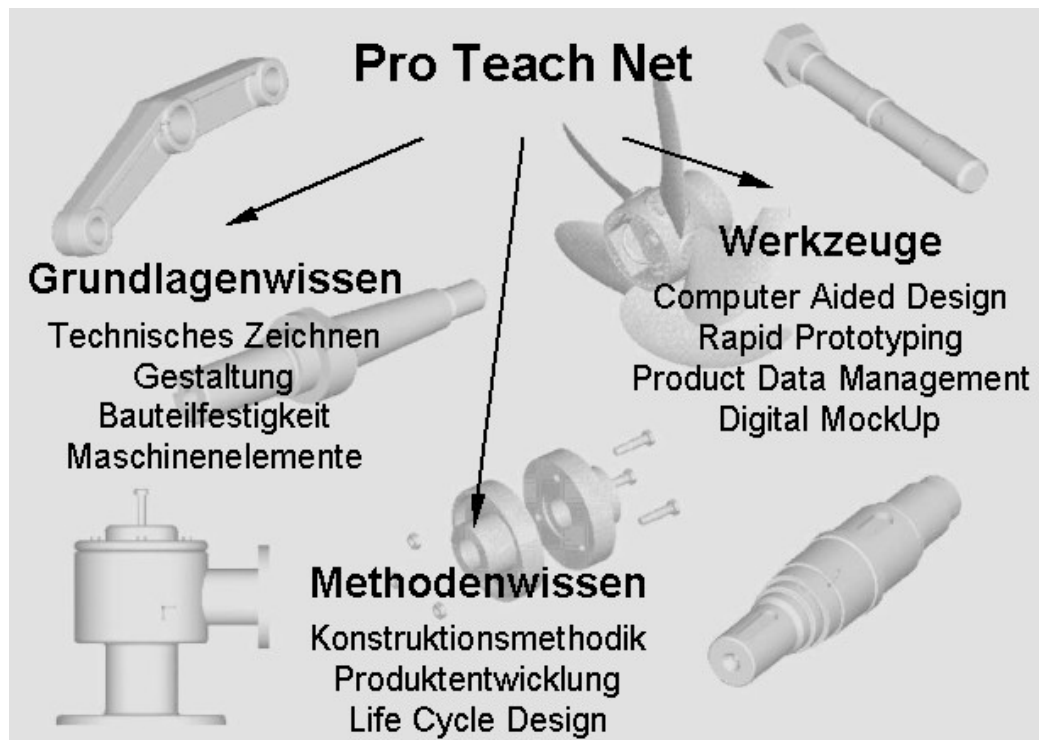


Abb. 1: Übersicht zu ProTeachNet

Traditionelle Lehr- und Lernweisen in Form von Vorlesungen und Übungen wurden um multimediale und netzbasierte Aspekte ergänzt bzw. erweitert. Partner bei der Projektrealisierung waren Institute der Universitäten Magdeburg, Bremen, Karlsruhe, Rostock, der Technischen Universität Ilmenau sowie der Fachhochschule Gelsenkirchen.

2 Ziele

2.1 Zieldefinition

ProTeachNet ist eine Wissens- und Methoden-Basis von multimedialen Lehr- und Lernmodulen zur Unterstützung des Studiums zum Maschinenbauingenieur im Wissensgebiet Produktentwicklung, die sowohl theoretisches als auch Erfahrungswissen für Lerner und Lehrende in der universitären Aus- und Weiterbildung im Sinne eines „Life-Long-Learning“ und eines „Learning on Demand“ online verfügbar macht.

Der überwiegende Teil der entwickelten Basis wird von Grundlagenthemen beherrscht, wodurch eine Beständigkeit und gleichzeitige permanente Aktualität des Lehrstoffes im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung gegeben ist. Es handelt

sich um ein systematisch strukturiertes Lehrangebot (vertikale und horizontale Ebenen), welches eine flexible, modulare Vermittlung und Festigung der Inhalte zulässt. Die vertikale Struktur mit teilweise aufeinander aufbauenden, aber trotzdem separat zu verwendenden Komponenten bietet schrittweise einen vertiefenden Einstieg in verschiedene Themen.

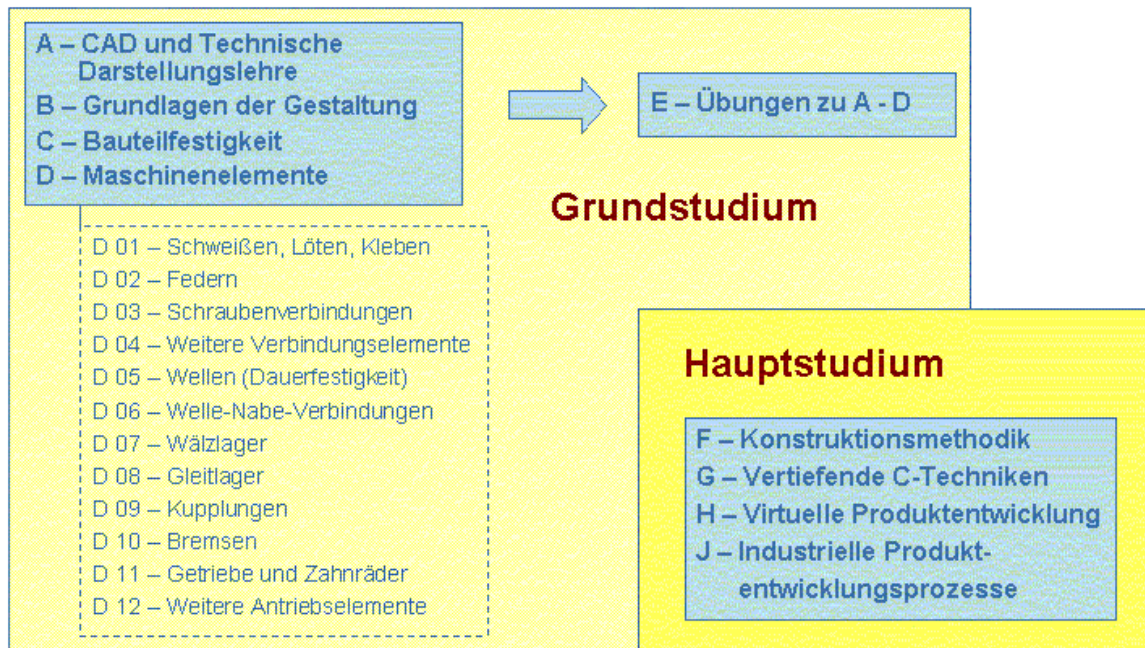


Abb. 2: Modularer Aufbau von ProTeachNet

2.2 Didaktische Konzepte und Umsetzungen

Der recht hohe Aufwand der zu bewältigenden rechentechnischen Probleme bei der Ausarbeitung von Lernmodulen geht oft zu Lasten der Konzentration auf die Didaktik. Das ist auch im Ergebnis dieses Projektes zu beobachten. Ähnliche Erscheinungen gibt es in vielen gleichartigen Projekten. Bei den Bearbeitern lagen zunächst kaum eigene Erfahrungen vor, weshalb die Module anfangs nach bestem Wissen und Gewissen der einzelnen MitarbeiterInnen gestaltet wurden. Die einzelnen Module weisen daher verschiedene „Handschriften“ auf. Dieser Pluralismus eröffnet im Rahmen der Anwendung von ProTeachNet die Möglichkeit, mit verschiedenen Darstellungsweisen – auf der weiteren Suche nach neuen, angemessenen didaktischen Darstellungsmethoden – Erfahrungen zu sammeln.

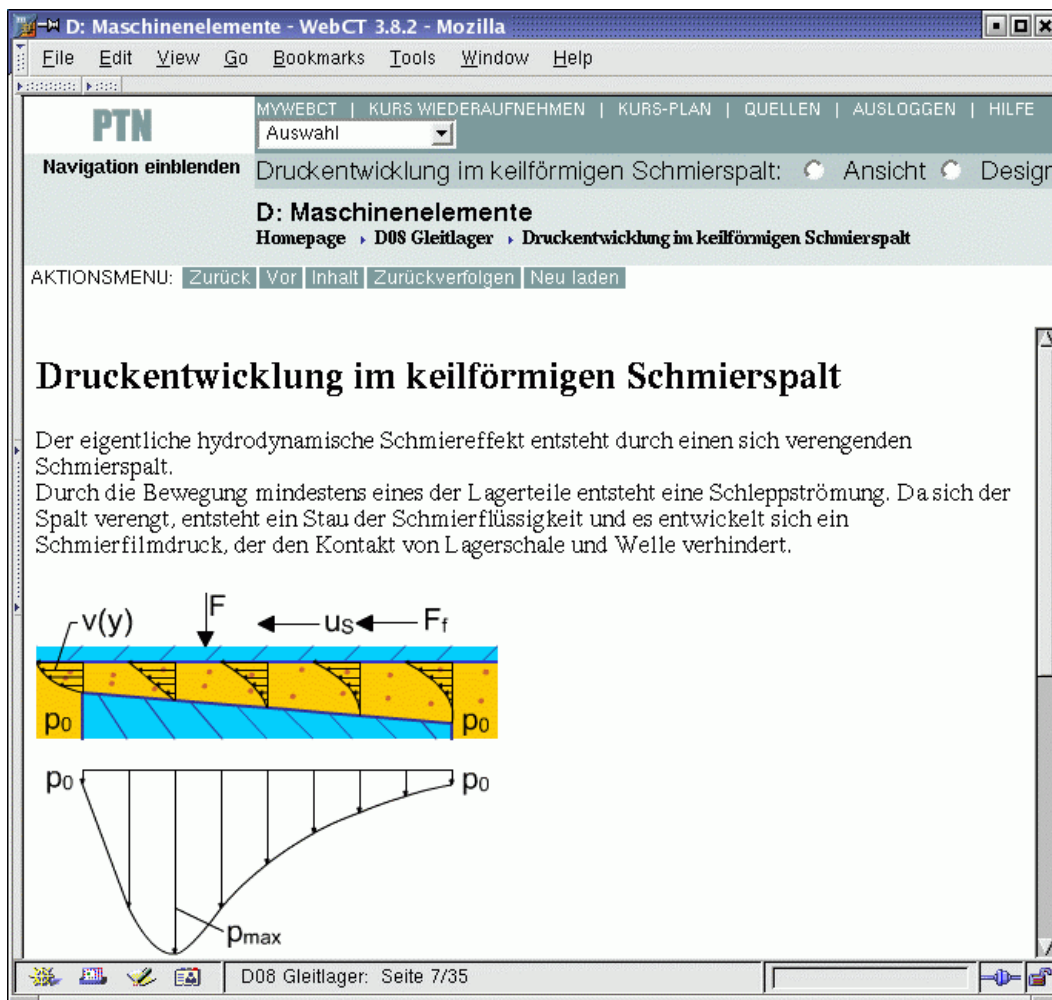


Abb. 3: Corporate Design als didaktisches Konzept

An der Universität Rostock lief zeitgleich das NUR-Projekt (<http://www.nur.uni-rostock.de>), dessen Ziel darin bestand, von Ort und Zeit unabhängiges Lernen und Arbeiten durch den verstärkten Einsatz mobiler Rechner an einer Präsenzuniversität zu ermöglichen. Der Notebook-Pool der Universität Rostock stellte dem Institut für Konstruktionstechnik Notebooks im Rahmen von ProTeachNet zur Verfügung. Die MaschinenbaustudentInnen der Studienrichtung Konstruktionstechnik nutzten dieses persönliche Arbeitsmittel intensiv in den Konstruktionspraktika, deren Ziel das verteilte Konstruieren kompletter Baugruppen innerhalb der Lernumgebung ProTeachNet war.

Wichtiges Ergebnis der guten Zusammenarbeit mit dem didaktisch-pädagogischen Support des NUR-Projektes ist die Entwicklung eines Fragebogens, der in der Evaluierungsphase des Projektes zum Einsatz kam und weiterhin genutzt wird. Hierzu wurde der Fragebogen den Bedingungen im Maschinenbaustudium angepasst. Des Weiteren wurden unter Nutzung der fachlichen Kompetenz des NUR-Projektes Inhalte und Darstellungsweisen der Lernplattform ProTeachNet im Hinblick auf die Anwendung didaktischer Methoden und Vorgehensweisen genauer analysiert und strukturiert. Die Ergebnisse daraus bestimmten die weitere Arbeit maßgeblich.

2.3 Erreichen der Zielvorgaben

Gemäß der Projektaufgabe waren Materialien zu erarbeiten, welche innerhalb der Lehrveranstaltungen und für das Selbststudium nutzbar sind, wobei die neuen Möglichkeiten des Mediums Internet und entsprechende Präsentationssoftware genutzt werden sollten. Nachdem der Umfang und die Gliederung des Gesamtinhalts sowie die Arbeitsteilung mit den Partnern des Projekts abgestimmt waren, wurden die Wissens Elemente ausgewählt, bei denen die Anwendung der neuen Medien notwendig bzw. sinnvoll erschienen. Diese Auswahl war erforderlich, weil die traditionelle Darstellungsweise für einen erheblichen Anteil der Wissensvermittlung optimal ist und so eine Konzentration auf Schwerpunkte möglich war. Dabei wurde natürlich auch mit verschiedenen Beispielen und Darstellungsweisen experimentiert, um methodische Erfahrungen zu sammeln.

Die Veranschaulichung der bearbeiteten Module erfolgte dann als eine Mischung aus traditioneller und multimedialer Darstellung der ausgewählten Schwerpunkte, so dass Lehrmaterial entstand, welches den Lehrstoff zusammenhängend darbietet und auch als Selbststudienmaterial relativ eigenständig nutzbar ist. Die neuen Varianten der elektronischen Wissenspräsentation erweitern die konventionellen Darstellungen insbesondere durch die Möglichkeit dreidimensionaler Darstellungen mit beliebig auswählbaren Ansichten und Schnitten, die Abbildung zeitlicher Prozessabläufe und die Interaktion des Nutzers zur Modifikation der darzustellenden Objekte.

Die multimediale Darbietung der ausgewählten Wissens Elemente wurde mit hohem zeitlichen und damit personellem Aufwand erarbeitet.

3 Evaluierung

3.1 Vorstellen der Lernplattform und ihrer Möglichkeiten

Ein großer Teil der Rechercheaktivitäten im Projekt drehte sich um die Auswahl einer geeigneten Lernumgebung. Die Wahl fiel nach gründlicher Überlegung und ausreichender Testung auf WebCT in der Version 3.8. Dadurch ist eine Infrastruktur vorhanden, welche die Verwaltung und Bereitstellung der Module regelt. WebCT versteht sich als homogenes Modulsystem, welches beliebig erweiterbar ist und das Internet als einheitlichen Zugang zum System nutzt.

Mittels WebCT eröffnen sich dem Lehrenden und dem Lerner unterschiedlich aufbereitete Sichtweisen auf die Oberfläche und somit auf die Struktur der einzelnen Module. Das Erarbeiten und Einfügen von statischen (Texte und Grafiken), dynamischen (Animationen und Videos) und zusätzlichen (Glossar und Links) Informationen sowie das Festlegen und Verwalten einzelner Kurse und Studenten werden von WebCT übersichtlich gelöst. Auf der anderen Seite sind die

Inhaltsmodule so gestaltet, dass die Möglichkeit gegeben ist, diese ohne größeres Bearbeiten in andere Lernmanagementsysteme zu implementieren, da alle Daten in HTML bzw. gängigen Internetformaten erstellt wurden.

Die Erfahrung einer ersten Evaluierung ergab sich auf Grund der Durchführung zweier Konstruktionspraktika, welche im Folgenden beschrieben werden.

3.2 Das Konstruktionspraktikum

Im Speziellen beschäftigt sich ein Modul von ProTeachNet mit der virtuellen Produktentwicklung. Mittels Prinzipien und Methoden zur Produktentwicklung wird ein kompletter Zyklus von der Anforderungsermittlung bis zur virtuellen Montage von Baugruppen unter Nutzung sämtlicher in ProTeachNet integrierter Möglichkeiten sowie eines kommerziellen CAD-Systems durchgespielt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt in der „verteilten Konstruktion“. An unterschiedlichen, deutschlandweiten Standorten werden Projektgruppen auf studentischer Seite gebildet, die jeweils Komponenten einer komplexen Konstruktion (Praxisbeispiel) generieren und über das Internet mit den unterschiedlichen Methoden kommunizieren.

Zur Bearbeitung der Aufgaben waren die Möglichkeiten von ProTeachNet und eine externe Videokonferenzsoftware zugelassen. Da die Ausbildung der Studierenden universitätsabhängig in unterschiedlichen CAD-Systemen erfolgt, ist eine weitere Software (OneSpace Collaboration) notwendig, welche nicht nur das gleichzeitige Betrachten der Modelle ermöglicht, sondern auch Bearbeitungsfunktionen und Werkzeuge zur Verfügung stellt.

3.2.1 Der Einstieg in ProTeachNet

Etwa 20 Studenten aus 5 Standorten waren an der Lösung *einer* Aufgabe beteiligt. Im Rahmen der Lehrveranstaltung Konstruktionsmethodik wurde eine automatische Einrichtung zum Konfektionieren von Kabeltüllen aus Schrumpfschlauch entwickelt.

Mit dem Start des Sommersemesters 2003 fand ein persönliches Treffen der beteiligten Studierenden und TutorInnen statt, auf dem die Aufgabe präzisiert und Vereinbarungen zur künftigen Zusammenarbeit getroffen wurden. Auf Grund von Befragungen im Nachhinein wird ein solches Treffen aus Sicht der Studierenden ebenso wie aus Tutorsicht als sehr wichtig erachtet. Es schafft eine solide soziale Basis, welche die weitere Zusammenarbeit effektiv gestaltet.

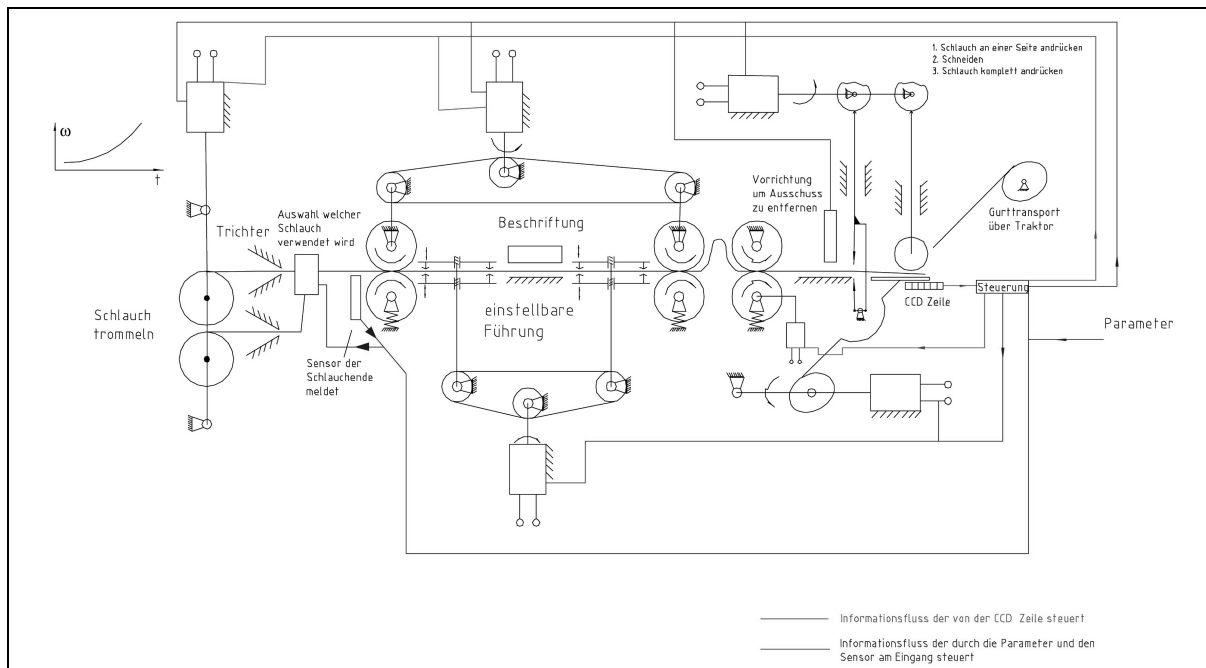


Abb. 4: Beispiel für eine in ProTeachNet abgelegte Prinzipskizze

Die Aufgabenverteilung regelten die Teams unter sich, wobei sich im Wesentlichen an der Funktionsstruktur und entsprechend der Kompetenzen und Interessen orientiert wurde.

Auf einem Abschlusstreffen zum Semester-Ende präsentierte jedes beteiligte Team seinen Lösungspart. Höhepunkt des Studentenprojektes war der Zusammenbau der einzelnen, unabhängig voneinander modellierten Bauteile bzw. Baugruppen.

Die Zusammenarbeit aller Teams gestaltete sich sehr produktiv; praxisnahe Probleme spielten auch in dieser virtuellen Umgebung eine große Rolle, so dass die Studierenden gezwungen wurden, hinsichtlich einer endgültigen Lösung einen gemeinsamen Nenner zu finden und sich zu arrangieren. Als unangenehm wurde lediglich die begrenzte Zeit empfunden, die für diese eher komplexe Aufgabe zur Verfügung stand.

3.2.2 Die Folgevariante

In Rostock wurde eine Aufgabe bearbeitet, welche die Entwicklung einer Vorrichtung zum Aufwickeln von Leimholz zum Inhalt hatte. An der Lösung arbeiteten zwei Teams zu jeweils drei Studierenden. Als Umgebung zur Aufgabebearbeitung wurde die Lernplattform genutzt, auch wenn es keine Entfernungen bezüglich der Standorte gab. Studierende und TutorInnen nutzten wiederum die bereitgestellten Tools, legten Daten ab und kommunizierten in ProTeachNet.

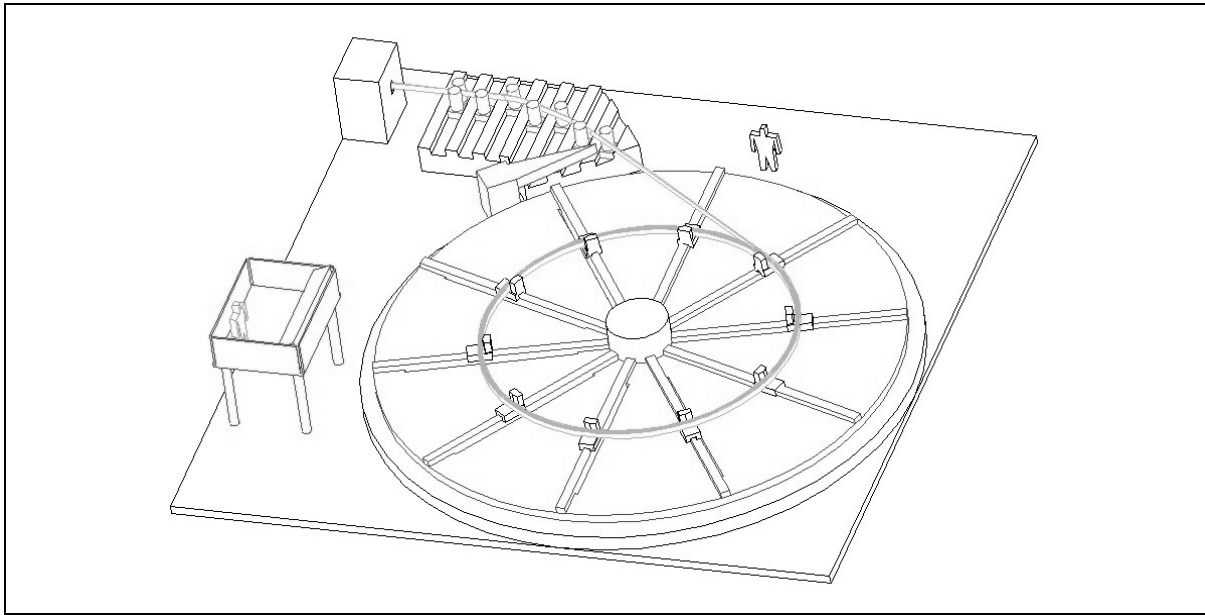


Abb. 5: Rotorvariante zum Aufwickeln von Leimholz (Pro/ENGINEER)

3.3 Vergleich und Ergebnisse


Ein direkter Vergleich der durchgeführten Praktika ist auf Grund der Verschiedenartigkeit der Randbedingungen nicht möglich. Besonders hervorzuheben ist die Arbeit innerhalb der entwickelten Lernumgebung, denn Studenten und Tutoren nutzten sämtliche zur Verfügung stehenden Arbeits- und Kommunikationstools und bewerteten diese als positiv.

Probleme haben den Studierenden der langsame Informationsfluss über die Lernplattform und die fehlende Strukturierung und Moderation des Forums bereitet. Kritisiert worden sind die unterschiedlichen Voraussetzungen, unter denen die Teilnehmenden das Praktikum begannen. Auf der einen Seite waren dies die fachlichen Voraussetzungen, bedingt durch die unterschiedlichen Lehrmodi an den Hochschuleinrichtungen, und andererseits die hard- und softwaretechnischen Voraussetzungen zum System. Das Gruppenklima wurde von allen teilnehmenden Studierenden als sehr angenehm empfunden. Die Nutzungsakzeptanz der Videokonferenzsoftware war eher gering, da die technischen Möglichkeiten (Kamera und Software) für eine reibungslose Kommunikation nicht überall gegeben waren.

Mit den Mitteln von ProTeachNet konnte erstmals ein neues Element der Ausbildung in der Lehre eingeführt werden. Die damit erworbenen Fähigkeiten der Kommunikation und Organisation der Zusammenarbeit verschiedener, örtlich getrennter Arbeitsgruppen werden im Zeitalter der Globalisierung noch an Bedeutung gewinnen und deshalb in Zukunft ein wichtiger Baustein in der Ausbildung sein. Die Erfahrungen beider Konstruktionsprojekte sind insgesamt als sehr erfolgreich zu bewerten, so dass die Vertreter der beteiligten Hochschulen beschlossen haben, zukünftig jährlich ein Projekt dieser Art mit Studierenden durchzuführen.

Ein positiver Nebeneffekt ist, dass die Kommunikation zwischen den Arbeitsgruppen innerhalb der Lernumgebung erfolgt und damit detailliert dokumentiert werden kann. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, die Kommunikation zwischen den Teams und einzelnen Entwicklern auszuwerten und daraus methodische und didaktische Schlussfolgerungen zu ziehen. Diese Schlussfolgerungen werden genutzt, um die Betreuung der Studenten in diesem Ausbildungsabschnitt zu verbessern. Es werden außerdem Maßnahmen abgeleitet, wie die Benutzeroberfläche der Kommunikationssoftware weiter zu verbessern ist. Überdies können Erkenntnisse über Probleme des Kommunikationsprozesses gewonnen werden, da diese Art der Zusammenarbeit auch in der betrieblichen Praxis noch oft mit viel innerer Reibung und uneffektiven Arbeitsweisen verbunden ist.

H: Virtuelle Produktentwicklung (SS 03)
 Homepage › Forum › Alle


Wählen Sie ein Thema aus, um dessen Nachrichten zu sehen.

[Forumnachricht verfassen](#)
[Suche](#)
[Thema-Einstellungen](#)
[Nachrichten verwalten](#)
[Themen verwalten](#)

Thema	Ungelesen	Gesamtsumme	Status
Alle	0	237	
Festlegungen und Termine	0	21	Öffentlich, unverschlüsselt
Organisatorische Diskussion	0	35	Öffentlich, unverschlüsselt
Technische Diskussion	0	161	Öffentlich, unverschlüsselt
Support und Diskussion zur Arbeitsumgebung	0	11	Öffentlich, unverschlüsselt
Sonstige Mitteilungen	0	1	Öffentlich, unverschlüsselt

Abb. 6: Übersicht zum Forum in ProTeachNet

4 Weitere Erfahrungen und Erkenntnisse im Gesamtprojekt

Während der Projektlaufzeit arbeiteten in Rostock bis zu vier wissenschaftliche Mitarbeiter und Hilfwissenschaftler an der Entstehung von ProTeachNet. Ferner wurden Mitarbeiter des Institutes in unterschiedlichem Umfang in die Projektarbeit integriert.

Im Rahmen der Entwicklung von ProTeachNet wurden Erfahrungen auf folgenden Gebieten gesammelt:

- Übersicht zu den verfügbaren Lernplattformen, deren Entwicklungsstand und Funktionsweise. In der Anwendung von WebCT, welches im Projekt genutzt wurde, liegen ausführliche Erfahrungen vor. Allgemein ist anzumerken, dass für Studierende und TutorInnen der Umgang mit dieser Plattform nach einer kurzen Anlaufphase zur Selbstverständlichkeit wurde.

- Übersicht zu der verfügbaren Software zur Modellierung von animierten und interaktiven Darstellungen. Hier gibt es eine Vielzahl verschiedener Programmpakete und fast für jedes Darstellungsproblem findet sich ein geeignetes Programm. Leider ist nicht mit einem oder maximal zwei Programmen auszukommen, um alle wesentlichen Darstellungsweisen abdecken zu können. Andererseits sind die Programme bereits so umfangreich, dass die Einarbeitung relativ viel Zeit in Anspruch nimmt. Dadurch ist für die BearbeiterInnen von Lernmodulen neben ihrer eigentlichen Aufgabe, der optimalen didaktischen Darstellung von Lerninhalten, nach wie vor ein großer Zeitaufwand erforderlich, die Anwendung der verschiedenen Darstellungsprogramme zu erlernen.
- Überblick über den Stand der Anwendung der Neuen Medien in der Lehre auf anderen Fachgebieten, an anderen Hochschulen und von kommerziellen Softwareanbietern auf diesem Gebiet. Nutzung der Erfahrungen ähnlich gelagerter Projekte auf wissenschaftlichen Veranstaltungen, aus Veröffentlichungen und über das Internet.

5 Ausblick

Den Studierenden stehen Kommunikationstools wie Chat, Forum, Whiteboard und E-Mail zur Verfügung; sie können eigene Homepages einrichten, ihren Wissensstand überprüfen und natürlich auf sie zugeschnittene Kurse ablegen.

ProTeachNet beinhaltet nicht nur eine Ansammlung von Text- und Bildmaterial, sondern es wurde und wird vor allen Dingen Wert darauf gelegt, den Nutzern Interaktion zu ermöglichen und ihnen mit Hilfe von Animationen bestimmte, meistens komplexere Vorgänge zu veranschaulichen. Der Bezug zur Realität wird durch die Einbindung von Video- und Audiosequenzen gegeben. Durch die unterschiedlichen Darbietungsformen wird erreicht, dass Studierende selbstgesteuert den Lernprozess ausgestalten können.

Eine wesentliche Komponente ist die fachliche und organisatorische Unterstützung seitens der Tutoren, welche die Studenten regelmäßig nutzen. Die Präsenzlehre wird neben der virtuellen Lehre weiterhin notwendig sein und somit Bestand haben.

Digitale Medien sind als Bereicherung im Maschinenbaustudium anzusehen, wobei *kein* Maximum sondern eine Ausgewogenheit digitaler und konventioneller Anteile angestrebt wird.

Literatur

- Bauer, R. & Philippi, T. (2001). *Einstieg ins eLearning*. Nürnberg: Bildung und Wissen.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. *Bekanntmachung von Richtlinien über die Förderung von Vorhaben zur Förderung des Einsatzes „Neuer Medien in der Bildung“*. Bundesanzeiger Nr. 67 (S. 6102), April 2000.
- Hadler, J. & Brökel, K. (2003). ProTeachNet – Eine aktuelle Bestandsaufnahme. In S. Hambach, B. Urban (Hrsg.). *Multimedia & Bildung*. (S. 141–148). Stuttgart: IRB.
- Klöcker, S. (2003). Lernprojekte zur Virtuellen Produktentwicklung an verteilten Universitätsstandorten. In K. Brökel, F. Engelmann, G. Scharr & R. Stelzer (Hrsg.). *1. Gemeinsames Kolloquium Konstruktionstechnik 2003*. (S. 105–114) Aachen: Shaker.
- Schulmeister, R. (2001). *Virtuelle Universität Virtuelles Lernen*. München: Oldenbourg.
- Will, A. Fachvortrag. *Netzbasiertes Management von Konstruktionswissen und multimediale Vermittlung innerhalb einer internetgestützten Lernumgebung – Vorstellung des Verbundprojektes ProTeachNet*. 3. IuK-Tage Mecklenburg/Vorpommern, 2001 Rostock.
- Will, A. Fachvortrag. *Computergestützte Lernmodule für das Grundstudium Konstruktionstechnik/Maschinenelemente – erste Teilergebnisse des GMD/BMBF geförderten Projektes ProTeachNet*. 5. Workshop Multimedia für Bildung und Wirtschaft, 2001 TU Ilmenau.

Notebookeinsatz beim selbstgesteuerten Lernen: Mehrwert für Motivation, Lernklima und Qualität des Lernens?¹

Abstract

In einer empirischen Studie mit 152 TeilnehmerInnen eines einsemestrigen Softwarepraktikums wurde untersucht, welche Zusammenhänge zwischen dem Notebookeinsatz in einem universitätsweiten Funknetz und der Qualität selbstgesteuerten Lernens bestehen. Eingenommen wurde eine intrapsychische Perspektive auf die subjektive Interpretation der ubiquitären Lernsituation und die individuellen Parameter des Lernens.

Die Ergebnisse zeigen Vorteile des Notebookeinsatzes für das selbstgesteuerte Lernen. Die Effekte fielen beim Erleben von Autonomie beim Lernen verhältnismäßig groß, bei Lernklima, Motivation und Lern-Leistung nur klein bis moderat aus. Darüber hinaus zeigte sich, dass die beobachtbar veränderten Nutzungsmuster ohne Einfluss auf die Qualität des Lernens waren. Zusammenhänge mit der Lern-Leistung zeigten sich dagegen mit Motivation und Lernklima. Auf der Basis dieser Befunde werden in diesem Beitrag Implikationen für die Gestaltung von Lernkontexten an einer Notebook-Universität diskutiert.

1 Einleitung

Der Einsatz von Notebooks in einer mit Funknetz ausgestatteten Hochschule liefert Möglichkeiten des Lernens und Lehrens, die über herkömmliche Formen hinaus gehen. Der Ansatz der Notebook-Universität verfolgt das Ziel, durch die durchgängige Verfügbarkeit einer Vielzahl von digitalen Informationen und Diensten an allen Orten des universitären Lernens zur Vernetzung bestehender und zur Erschließung neuer Lernorte, zu einem veränderten Umgang mit Wissen sowie zur Förderung selbstgesteuerten und kooperativen Lernens beizutragen (Kerres, 2004). Der Schwerpunkt dieses Konzepts liegt weniger auf dem Einsatz spezifischer Anwendungssoftware oder Lernplattformen als auf der Erweiterung des

1 Die in diesem Beitrag vorgestellte Studie ist Teil des an der Universität Ulm durchgeführten Projekts „Studium ohne Festnetzanschluss“ (SoFa), das im Rahmen des Programms „Neue Medien in der Bildung (Schwerpunkt: Notebook-Universität)“ durch das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde.

herkömmlichen Lernraums durch die Betonung des Werkzeugcharakters der Notebooks. Kennzeichnend ist also ein *Mehr an Möglichkeiten im Kontext des Lernens*. Eine Vielzahl pädagogisch-psychologischer Befunde zeigt, dass insbesondere Wahlmöglichkeiten bei Lernmitteln und -aktivitäten, Möglichkeiten der Selbststeuerung sowie die Einbindung in kooperative Formen vielversprechende Chancen zu motivierten und qualitativ hochwertigen Lernprozessen und -ergebnissen liefern (zsf. Deci & Ryan, 2002). Insofern hat die Hoffnung, dass der Notebookeinsatz auch einen *Mehrwert für die Qualität des Lernens* liefert, ihre Berechtigung.

Allerdings ist keineswegs davon auszugehen, dass sich der Zuwachs an technischen Möglichkeiten auf Seiten des Lernkontexts automatisch im Erleben einer höheren Autonomie, in der tatsächlichen Nutzung der neuen Mittel sowie in einem verbesserten Lernprozess auf Seiten des Lernenden niederschlagen. Neuere Kontexttheorien des Medienlernens verweisen darauf, dass hier die *subjektive Interpretation der Lernsituation* eine entscheidende Rolle spielt (z.B. Järvelä & Niemivirta, 2001). Theoretisch ist also zwischen Freiheitsgraden, die ein Kontext zur Verfügung stellt, und der durch den Lernenden erlebten Autonomie in diesem Kontext zu unterscheiden. Es muss keineswegs der Fall sein, dass Studierende die Verfügbarkeit von Notebooks mit drahtlosen Zugriffsmöglichkeiten auf das Universitätsnetzwerk als Autonomiegewinn interpretieren. In etlichen Evaluationsstudien zur Wirksamkeit von Medien stand und steht diese subjektive Perspektive des Lernens zu stark im Hintergrund. Häufig dominieren technische Merkmale von Hard- und Software. Wie Salomon (1996) anmerkte, ist es jedoch nie die Technik alleine, die zu besserem Lernen führt, sondern der Charakter der Lernaktivitäten, in die ein Lernender bei der Verwendung einer Technik involviert ist. In der Konsequenz sollte der Fokus sowohl auf bedingenden Kontextmerkmalen als auch auf intrapsychischen Prozessen der Motivation und des Lernens liegen.

Forschungsanliegen der vorliegenden Studie ist es, unter Einnahme dieser Perspektive die Auswirkungen der Ubiquität abzuschätzen, die der Einsatz von Notebooks in einem Lernsetting ermöglicht, das von seinen Anforderungen her selbst durch ein hohes Maß an Selbststeuerung und Kooperation charakterisiert ist: einem projektorientierten Praktikum. Der Auswahl dieses Lernsettings liegt die Annahme zu Grunde, dass Notebooks vor allem dann eine veränderte Interpretation des Lernkontexts ermöglichen, wenn dieser auch unabhängig davon Freiheitsgrade bietet. In Abbildung 1 ist das angenommene Wirkmodell dargestellt, das mit der vorliegenden Studie überprüft werden soll. Zentrale Erwartung ist, dass bei Verfügbarkeit von Notebooks im Mittel eine größere Autonomie (in Bezug auf Ort, Zeit, Mittel, Tätigkeit und Vorgehen des Lernens) erlebt wird. Erwartet wurde auch, dass diese Situationsinterpretation kein Automatismus ist und deshalb ein substanzieller Anteil an Studierenden gefunden wird, die durch den Notebookeinsatz keine größere Autonomie wahrnehmen. Im Zusammenhang des größeren Autonomieerlebens wurde erwartet, dass bei Verfügbarkeit von mobilen Computern ein verbessertes Lernklima, eine günstigere Motivation sowie

spezifische Nutzungsmuster zu beobachten sind, die ihrerseits mit verbesserten Lern-Leistungen einhergehen.

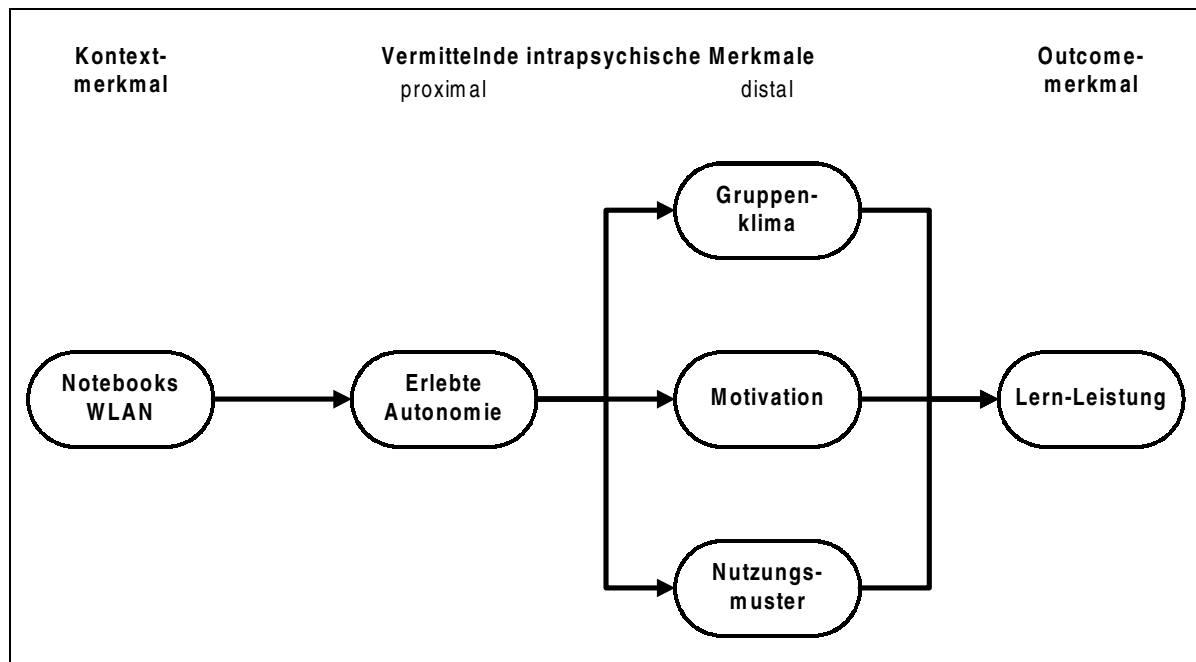


Abb. 1: Angenommenes Wirkmodell des Zusammenhangs zwischen der Verfügbarkeit von Notebooks und einer drahtlosen Zugangstechnik mit der Qualität von individuellen Lernprozessen

2 Methode

Um diese Annahmen zu überprüfen, wurde in einem einsemestrigen Softwaregrundpraktikum (SoPra) eine längsschnittlich angelegte Studie durchgeführt. In dem Praktikum war es die Aufgabe der Studierenden, in Teams eine Applikation vollständig zu entwerfen und zu implementieren. Zentrales Lernziel war die Übertragung theoretischen Faktenwissens des Software-Engineerings in praxisnahes Anwendungswissen. Charakterisiert war das SoPra durch einen hohen Anteil selbstgesteuerter Projektarbeit im Team, die durch vorgegebene Meilensteine und Tätigkeitsanforderungen (z.B. Verwendung eines server-gestützten Versionsverwaltungssystems) bis zu einem gewissen Grad vorstrukturiert war. Daneben existierten für die Teams eine Vielzahl an Freiheitsgraden (z.B. bei formaler Definition und konkreter Gestaltung der Software, Vorgehen, Führungsstruktur). Aufgrund der erforderlichen Arbeitsteilung mussten nahezu alle Arbeiten computer- und netzwerkbasierend erfolgen. Die Studierenden wurden durch TutorInnen betreut; das notwendige Software-Engineering-Wissen wurde in einer Begleitvorlesung vermittelt.

Berichtet werden Ergebnisse des ersten Messzeitpunkts, der acht Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung durchgeführt wurde.²

2.1 Stichprobe

Von den 173 Studierenden der Informatik, die das SoPra belegten, nahmen $N=152$ an der Studie teil. Die TeilnehmerInnen waren im Mittel 22.1 Jahre ($SD=2.2$) alt und studierten durchschnittlich im Fachsemester 3.2 ($SD=.74$). Der Frauenanteil betrug 17%.

Durch die Bereitstellung von Notebooks konnten 16 „Notebook-Teams“ mit insgesamt 64 Studierenden realisiert werden, die vollständig mit mobilen Computern ausgestattet und an das Wireless LAN angebunden waren. Insgesamt 68 Studierende waren in 17 „Mischteams“, in denen nicht alle Mitglieder auf Notebooks zurück greifen konnten. 35 Studierenden in neun reinen „Feststationen-Teams“ stand kein Notebook zur Verfügung. Der Faktor „Art des Teams“ bildet die Gruppenvariable, mit der alle Analysen durchgeführt wurden.

Einbezogen wurden zudem die 11 TutorInnen der Veranstaltung, die je zwischen drei und vier Teams betreuten.

2.2 Messinstrumente

Den Studierenden wurde nach acht Wochen Projektarbeit ein Fragebogen vorgelegt, dessen Beantwortung etwa 20 Minuten in Anspruch nahm. Die begleitenden TutorInnen wurden ebenfalls gebeten, einen Fragebogen auszufüllen, in dem sie Einschätzungen sowohl für die einzelnen Studierenden als auch für die kompletten Teams vornahmen. Es kamen jeweils erprobte Messinstrumente zum Einsatz. Sofern im Folgenden nicht anders genannt, wurden alle geschlossenen Items mit sechs-stufigen Antwortskalen von 1 („stimmt gar nicht“) bis 6 („stimmt völlig“) vorgegeben.

2.2.1 Erlebte Autonomie

Mit jeweils drei Items wurden fünf verschiedene Komponenten des Autonomieerlebens erfasst: Unabhängigkeit in der Wahl von *Ort*, *Zeit*, *Arbeitsmittel*, *Tätigkeit* und *Vorgehen*. Die ersten drei Komponenten beziehen sich auf Bereiche, in denen die Verfügbarkeit von Notebooks einen unmittelbaren Zugewinn an Wahlmöglichkeiten liefern sollte. Die zwei übrigen Aspekte thematisieren

2 Die Daten des zweiten Messzeitpunkts am Ende des Semesters lagen zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Beitrags noch nicht vor.

Bereiche, in denen (vermittelt durch einen Zugewinn an Orts-, Zeit- und Arbeitsmittelaufonomie) ebenfalls ein Zugewinn an Freiheitsgraden auftreten kann.

2.2.2 Lernklima

Erfasst wurden drei Aspekte des Lernklimas im Team: Die *Lernunterstützung* thematisiert, in welchem Ausmaß die Mitglieder gegenseitig voneinander gelernt und sich im Lernprozess gegenseitig unterstützt haben (4 Items). Die *Partizipative Sicherheit* spricht an, ob sich die Mitglieder bei Problemen gegenseitig halfen (2 Items). Die *Konflikthaltigkeit* betrifft schließlich das Ausmaß an Spannungen und Konflikten im Lernteam (2 Items).

2.2.3 Motivation

Intrinsische und extrinsische Motivation der Studierenden wurde mit der offenen Frage „Wenn Sie etwas für das SoPra machen, warum tun Sie das dann? Ich mache für das SoPra etwas, weil ...“ erfasst. Die maximal drei Antworten wurden nach dem Kategoriensystem von Buff (2001) in „intrinsisch motiviert“ (z.B. Interesse), „selbstbestimmt-extrinsisch motiviert“ (z.B. Bedeutsamkeit für spätere Berufstätigkeit) und „fremdbestimmt-extrinsisch motiviert“ (z.B. Pflicht) codiert. Die Interraterübereinstimmungen lag mit $\kappa=.90$ im hoch zufrieden stellenden Bereich.

Daneben wurden die Zielorientierungen der Studierenden einbezogen. Mit drei Items wurde das für den Lernprozess günstige Streben nach einer Erweiterung eigener Kompetenzen erfasst (Lernzielorientierung). Daneben wurden mit je drei Items zwei Komponenten des Strebens nach der positiven Einschätzung eigener Fähigkeiten durch Andere erhoben (Performanzzielorientierung): Während die Annäherungskomponente das Ziel thematisiert, eigene große Fähigkeiten darzustellen und besser als Andere zu sein, bezieht sich die Vermeidungskomponente auf das Kaschieren von (vermeintlichen) Fähigkeitsdefiziten.

Auf der Ebene der Teams wurden von den TutorInnen schließlich Einschätzungen von Anstrengungsquantität und -qualität mit je zwei Items erfasst.

2.2.4 Nutzungsmuster

Von den Studierenden wurde offen erfragt, wie viele Stunden sie für das SoPra mit und ohne Computer aufwendeten. Auf fünfstufigen Antwortskalen von 0 („nie“) bis 4 („sehr häufig“) wurde zudem erfasst, wie häufig sie verschiedene computergestützte und herkömmliche Ressourcen in der Projektarbeit verwendeten.

2.2.5 Lern-Leistung

Einbezogen wurden die Bewertungen der insgesamt sechs wöchentlichen Meilensteinabgaben, die ab der dritten Praktikumswoche auf einer Skala von -2 („sehr schlecht“) bis $+2$ („sehr gut“) von den TutorInnen vorgenommen wurden. Die Meilensteine können als Indikator dafür gelten, in welchem Ausmaß die Studierenden Anwendungswissen des Software-Engineering erworben haben und dies im Entwicklungsprozess bereits umsetzen konnten. Auf der Grundlage faktorenanalytischer Analysen wurden die ersten drei und die letzten drei Bewertungen jeweils zusammen gefasst.

2.2.6 Kontrollvariablen

Um mögliche Einflüsse von Annahmen der TutorInnen über Fähigkeit und Wissen der Studierenden auf deren Bewertungen kontrollieren zu können, wurden die TutorInnen gebeten, sowohl die allgemeineren Informatik-relevanten Fähigkeiten als auch das spezifische, im Praktikum erforderliche Wissen aller von ihnen betreuten Studierenden auf einer jeweils drei Items umfassenden Skala einzuschätzen.

Alle eingesetzten Skalen wurden einer Reliabilitätsanalyse unterzogen, wobei sich bis auf eine Ausnahme (Lernunterstützung: $\alpha=.52$) alle Skalen als hinreichend intern konsistent erwiesen (Cronbachs $\alpha=.65-.93$; $Mdn=.81$).

3 Ergebnisse

Zur Einschätzung der Stärke der Unterschiede zwischen den Teams sind im Folgenden jeweils Effektstärken angegeben (standardisierte Mittelwertdifferenz d , Effektstärkenmaß f für Interaktionen und Effektstärkenmaß h für unterschiedliche Prozentanteile).

Zwischen Misch-Teams und Feststationen-Teams zeigten sich auf keiner Variable statistisch absicherbare Unterschiede, weswegen diese für alle nachfolgenden Analysen zusammen gefasst wurden und mit „übrige Teams“ bezeichnet werden.

3.1 Erlebte Autonomie

Eine multivariate Varianzanalyse in Bezug auf die fünf untersuchten Faktoren der erlebten Autonomie erbrachte teilweise sehr große Unterschiede zwischen den Studierenden in Teams, die vollständig mit Notebooks ausgestattet waren, und den

übrigen Studierenden (Wilks $\lambda=.722$; multivariates $F(5,149)=11.462$; $p<.001$). Der größte Unterschied war mit der bemerkenswert hohen Effektstärke von $d=1.30$ in Bezug auf die Unabhängigkeit der Ortswahl zu beobachten ($p<.001$). Ebenso waren in Bezug auf die beiden anderen Komponenten, bei denen durch die Verfügbarkeit von Notebooks ein unmittelbarer Zugewinn erwartet wurde, ein deutlicher – wenngleich schwächer ausfallender – Vorteil zu Gunsten der Notebook-Teams zu verzeichnen ($ps<.001$; Zeit: $d=.51$; Arbeitsmittel: $d=.68$). Studienteams, die komplett auf mobile Computer zurück greifen konnten, erlebten aber auch in Bereichen eine größere Unabhängigkeit, die durch die Verfügbarkeit der Notebooks nur mittelbar berührt sind. So waren in Bezug auf die Wahl von Tätigkeit ($p<.10$; $d=.28$) und Vorgehensweise ($p<.01$; $d=.46$) kleine bis mittlere Unterschiede zu beobachten. Die zwei letztgenannten Unterschiede konnten nicht mehr statistisch abgesichert werden, wenn die Komponenten Ort, Zeit und Arbeitsmittel als Kovariate eingesetzt wurden (umgekehrt gilt dies nicht). Dies kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die Autonomie in Bezug auf Vorgehens- und Tätigkeitswahl durch Orts-, Zeit- und Arbeitsmittelaufonomie vermittelt sind.

Zur Überprüfung der Annahme, dass ein ubiquitärer Lernkontext nicht automatisch zu einer Situationsinterpretation führt, die durch mehr Wahlmöglichkeiten gekennzeichnet ist, wurden die fünf Autonomiekomponenten anhand der Werte der Feststationen- und Misch-Teams mediandichotomisiert. In den Notebook-Teams wurde anschließend derjenige Anteil an Studierenden bestimmt, die auf dieser Basis geringe Wahlmöglichkeiten erlebten. Dieser Anteil lag bei den unmittelbar durch den Notebookeinsatz beeinflussten Komponenten Ortsautonomie (17%), Zeitautonomie (25%) und Arbeitsmittelaufonomie (22%) in einem verhältnismäßig niedrigen Bereich, erreichte aber auch dort eine substantielle Größe. In Bezug auf die nur mittelbar beeinflussten Komponenten lag er deutlich höher: 53% der Studierenden in Notebook-Teams erlebten wenig Freiheitsgrade in Bezug auf die Wahl der Tätigkeit, 38% schätzten ihre Wahlmöglichkeiten beim Vorgehen als gering ein.

3.2 Lernklima

Teams, die vollständig mit Notebooks ausgestattet waren, zeichneten sich durch ein tendenziell günstigeres Lernklima aus ($\lambda=.962$; $F(3,153)=2.009$; $p<.10$). Nachfolgende univariate Analysen erbrachten Unterschiede in Bezug auf das Ausmaß, wie sicher sich die einzelnen Mitglieder im Team fühlten ($p<.05$; $d=.34$), wie sehr sie sich im Lernen gegenseitig unterstützten ($p<.01$; $d=.39$) und wie konflikthaltig sich die Zusammenarbeit gestaltete ($p<.10$; $d=.24$). Werden die fünf Aspekte des Autonomieerlebens als Kovariate mit einbezogen, bleiben die Teamunterschiede nicht erhalten, was als Beleg dafür gelten kann, dass der Effekt des Notebookeinsatzes auf das Gruppenklima durch das Autonomieerleben vermittelt ist.

3.3 Motivation

Insgesamt nannten Studierende in Notebook-Teams mehr Gründe, warum sie sich für das SoPra engagierten, waren also insgesamt motivierter ($M=1.83$ vs. $M=1.57$; $U=2265.0$; $p<.05$; $d=.38$). Der Anteil derjenigen Studierenden, die intrinsisch für die Projektarbeit motiviert waren, war in den Notebookteams tendenziell größer als in den übrigen Teams (32% vs. 21%; $\chi^2(1)=2.091$; $p<.10$; $h=.24$). Die Anteile selbstbestimmt- und fremdbestimmt-extrinsisch motivierter Studierender unterschieden sich nicht signifikant.

Bei den Zielorientierungen waren ebenfalls Unterschiede zwischen Notebook- und übrigen Teams zu beobachten ($\lambda=.927$; $F(3,152)=3.967$; $p<.01$). So waren beide Komponenten der Performanzzielorientierung geringer ausgeprägt ($Fs(1,154)>7.393$; $ps<.01$). Die Größe der Effekte lag mit $d=-.49$ bei der Annäherungs- und $d=-.46$ bei der Vermeidungskomponente im mittleren Bereich. Unterschiede bei der Lernzielorientierung waren nicht zu beobachten. Wurde das Autonomieerleben auspartialisiert, war kein signifikanter Effekt der Notebook-verfügbarkeit mehr zu beobachten.

Die TutorInnen schätzen sowohl Anstrengungsquantität als auch –qualität in den Notebook-Teams besser ein als in den übrigen Teams ($Us<149.5$; $ps<.05$). Die Effektgrößen lagen mit $d=.50$ und $d=.55$ im mittleren Bereich. Die Hinzunahme der Autonomiekomponenten verringerte diese Effektgrößen substanziell.

3.4 Nutzungsmuster

Die Gesamtarbeitszeit für das SoPra betrug nach Selbstauskunft der Studierenden in den Notebook-Teams durchschnittlich 21.6 Stunden pro Woche und Person ($SD=14.3$), in den übrigen Teams 23.2 Stunden ($SD=19.1$). Statistisch absicherbare Unterschiede bestanden nicht. Der Anteil der Arbeit am Computer lag allerdings in den Notebook-Teams mit durchschnittlich 87% signifikant höher ($F(1,140)=8.639$; $p<.01$) als in den übrigen Teams mit 76%. Dieser Effekt hat mit $d=.54$ eine mittlere Größe.

Neben Unterschieden in der Nutzungsintensität von Computern zeigten sich spezifische Muster in der Nutzung von Hilfsmitteln in der Projektarbeit ($\lambda=.869$; $F(6,147)=3.679$; $p<.01$). Die nachfolgenden Berechnungen ergaben ($Fs(1,152)>3.328$; $ps<.05$), dass Notebookteams häufiger externe Software nutzten, wobei der Effekt mit $d=.35$ klein bis moderat ist. Seltener verwendeten sie dagegen traditionelle Hilfsmittel wie Bücher ($d=-.42$), Skripten ($d=-.60$) oder Stift und Papier ($d=-.30$). Keine unterschiedlichen Muster wurden in Bezug auf die Nutzung des Internets sowie von Materialien beobachtet, die im Rahmen der Lehrveranstaltung bereit gestellt wurden. Wurden die Autonomiewerte als Kovariate

spezifiziert, unterschritten die Unterschiede in der Nutzungsintensität die Signifikanzschwelle.

3.5 Lern-Leistung

Die tatsächlich erbrachten Lern-Leistungen der Studierenden wurden mit einer 2 (Untersuchungsgruppen) x 2 (Meilensteinabgaben) faktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung auf dem zweiten Faktor untersucht. Dabei war eine signifikante Interaktion der beiden Faktoren zu beobachten ($F(1,165)=8.355$; $p<.01$; $f=.23$). Diese sichert die Beobachtung statistisch ab, dass Studierende in Teams, die vollständig mit Notebooks ausgestattet waren, in der zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraums bessere Lern-Leistungen erbrachten als andere Studierende, nicht aber in der ersten Hälfte. Dieser verzögerte Leistungsvorteil war mit $d=.51$ von mittlerer Größe.

Um etwaige Erwartungseinflüsse bei der Vergabe der Bewertungen auszuschließen, wurden die Analysen unter Kontrolle der Fähigkeits- und Vorwissenseinschätzung der TutorInnen wiederholt. Die Effekte blieben bestehen.

Mit der von Judd & Kenny (1981) eingeführten Technik zum Nachweis von Mediatoreffekten konnte gezeigt werden, dass der Effekt der Notebook-Verfügbarkeit auf die Lern-Leistung durch das Lernklima in der Gruppe (Konfliktfreiheit) und die Motivation (Anstrengungsquantität und -qualität) vermittelt ist. Die gefundenen spezifischen Nutzungsmuster hatten keinen Einfluss auf die Lern-Leistung.

4 Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen für das selbstgesteuerte Lernen Vorteile des Notebookeinsatzes innerhalb einer Funknetzinfrastruktur auf. Erwartungsgemäß waren die größten Vorteile beim Erleben einer autonomen Wahl von Lernort, Lernzeit und Lernmittel zu beobachten. Ebenso waren Autonomieerleben bei Vorgehens- und Tätigkeitswahl, Lernklima im Team, individueller Motivation und Lern-Leistung in Notebook-Teams günstiger. Die Unterschiede bei diesen nur mittelbar durch die Verfügbarkeit von Notebooks beeinflussten Parametern des Lernprozesses waren allerdings weniger groß und zeigten sich nicht bei allen erwarteten Komponenten. Dennoch belegen die Befunde, dass der Ansatz der Notebook-Universität eine vielversprechende Erweiterung des Lernkontexts darstellt, der die Chance zu verbesserten Lernprozessen auf der Seite der Studierenden impliziert.

Der in dieser Studie gewählte Fokus auf die subjektive Interpretation der Lernsituation und die intrapsychischen Parameter des Lernens hat sich insofern als

erfolgreich erwiesen, als damit Indizien für modellgerechte Wirkzusammenhänge gewonnen werden konnten. So konnten Belege dafür gefunden werden, dass eine ubiquitäre Erweiterung des Lernkontexts nicht per se in einem verbesserten Autonomieerleben resultiert. Darüber hinaus zeigte sich, dass veränderte Nutzungsmuster ohne Einfluss auf die Qualität des Lernens waren, während der Lernprozess mit Motivation und Lernklima zusammenhing. Letztere sind nicht nur vom Lernkontext, sondern auch von personalen Merkmalen abhängig. Folgern lässt sich, dass Lernkontexte, in denen ubiquitäre Medien zum Einsatz kommen, nicht nur um technische Möglichkeiten erweitert, sondern auch derart gestaltet werden sollten, dass eine Unterstützung personaler Kapazitäten des Lernenden resultiert. Beispielsweise zeigte die Studie von Dresel, Ziegler & Rapp (2003), dass bei etwa der Hälfte der Studierenden, die mit einer multimedialen fallbasierten Lernumgebung arbeiteten, deutliche Defizite in der Selbststeuerung ihres Lernprozesses auftraten. Für Studierende mit Selbstregulationsdefiziten stellt der Zuwachs an technischen Möglichkeiten deshalb nur dann die Chance auf qualitativ hochwertiges Lernen dar, wenn sie in ihrer Selbststeuerung in geeigneter Weise unterstützt werden (vgl. Fischer & Mandl, 2002).

Zwei Befunde haben weitere direkte Implikationen für die Praxis der Notebook-Universität: (1) Aus dem Umstand, dass sich keinerlei Unterschiede zwischen Teams, denen nur Feststationen zur Verfügung standen, und Mischteams zeigten, kann gefolgert werden, dass eine notwendige Bedingung des viel beschworenen Mehrwerts ist, dass alle Interaktionspartner über Notebooks verfügen und auf eine einheitliche erweiterte Infrastruktur zurückgreifen können. (2) Der verzögert eintretende Vorteil bei der Lern-Leistung weist zudem darauf hin, dass der Notebookeinsatz (wohl aufgrund der anfänglichen und gegenstandsforenden Aufmerksamkeit auf die Features des Geräts und die häufig vorgenommene Systemanpassung) nicht nur temporär, sondern über einen längeren Zeitraum erfolgen sollte.

Einschränkend sei abschließend bemerkt, dass die vorliegenden Befunde querschnittlicher Natur sind – eine längsschnittliche Bestätigung steht derzeit noch aus. Weiterhin müsste die Übertragbarkeit der Befunde auf andere Lernsettings erst noch überprüft werden. Im Gegensatz zu anderen Settings scheint das in der vorliegenden Arbeit gewählte nämlich in doppelter Hinsicht besonders für den Notebookeinsatz prädestiniert zu sein: Es zeichnet sich sowohl durch einen hohen Anteil computer- und netzwerkbasierenden Arbeitens als auch durch einen hohen Anteil selbstgesteuerten Lernens aus. Dass die Fördereffekte durch die Verfügbarkeit von Notebooks dennoch über weite Strecken nur moderat ausfallen, unterstreicht die Anforderung, Lernkontexte auch jenseits technischer Möglichkeiten derart zu gestalten, dass qualitativ hochwertiges Lernen stattfinden kann.

Literatur

- Buff, A. (2001). Warum lernen Schülerinnen und Schüler? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 33, 157–164.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2002). *Handbook of Self-Determination Research*. Rochester: University of Rochester Press.
- Dresel, M., Ziegler, A. & Rapp, A.M. (2003). *Selbstreguliertes Lernen mit neuen Medien: Ergebnisse einer qualitativen Studie*. Vortrag präsentiert auf der 9. Tagung der Fachgruppe Pädagogische Psychologie der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Bielefeld.
- Fischer, F. & Mandl, H. (2002). Lehren und Lernen mit neuen Medien. In R. Tippelt (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung*. (S. 623–637). Opladen: Leske & Budrich.
- Järvelä, S. & Niemivirta, M. (2001). Motivation in context: challenges and possibilities in studying the role of motivation in new pedagogical cultures. In S. Volet & S. Järvelä (Eds.), *Motivation in learning contexts*. (S. 105–127). London: Elsevier.
- Judd, C. M. & Kenny, D. A. (1981). Process analysis: Estimating mediation in evaluation research. *Evaluation Research* 5, 602–619.
- Kerres, M. (2004). Warum Notebook-Universität? In: M. Kerres, M. Kalz, J. Strätmann & C. de Witt (Hrsg.), *Didaktik der Notebook-Universität*. (S. 7–27) Münster: Waxmann.
- Salomon, G. (1996). Studying novel learning environments as patterns of change. In S. Vosniadou, E. De Corte, R. Glaser & H. Mandl (Eds.), *International perspectives on the design of technology-supported learning environments*. (S. 363–377). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Komplexitätsgrade von Problemstellungen in der Studieneingangsphase

1 Ausgangssituation

Die Basis für die Zulassung zu einem österreichischen Universitätsstudium ist die Erbringung des Nachweises der Hochschulreife. Das Aufnahmeverfahren ist daher ein Verwaltungsprozedere, in dem lediglich die formalen Voraussetzungen überprüft werden. Dementsprechend werden Studierende mit einer ausländischen Reifeprüfung ebenso wie AbsolventInnen von Allgemein Bildenden Schulen und von berufsbildenden Vollzeitschulen mit kaufmännischem Schwerpunkt zum Studium an der Hochschule zugelassen (<http://www.bmbwk.gv.at/start.asp?OID=3497&isllink=1&bereich=7&gwort=#H1>). Kein Entscheidungskriterium für die Zulassung zum Hochschulstudium ist das im Rahmen der schulischen (oder außerschulischen) Sozialisation erworbene und zum Teil erheblich differierende einschlägige Vorwissen der Studierenden. Daher kann das unterschiedliche (Vor-) Wissensniveau der Studierenden im Rahmen von universitären Eingangslehreveranstaltungen an wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten als Faktum betrachtet werden.

Damit das differierende Vorwissen ausgeglichen und ein Minimum an Grundlagenwissen bei allen Studierenden gesichert werden kann, ist neben der Darbietung von Lehrinhalten (z.B. Lehrbuch) die Bereitstellung von Problemstellungen und eine Rückmeldung über die Verarbeitungsqualität der Lernanlässe erforderlich. Im Rahmen von universitären Einführungsphasen ist somit die Herausforderung in der Lehre gegeben,

- wie die Problemstellungen hinsichtlich ihres Komplexitätsgrades gestaltet werden sollen, um das Grundlagenwissen aller Studierenden zu sichern, und
 - wie der Lernprozess unter Berücksichtigung des Vorwissens der Studierenden optimiert werden kann,
- um das (Vor-)Wissen der Studierenden zu egalisieren.

2 Komplexitätsgrade von Problemstellungen zur Sicherung des Grundlagenwissens

Lerntheoretisch ist für das Lösen von komplexen Problemstellungen ein adäquates Grundlagenwissen erforderlich, da neues Lernen immer nur auf vorhandenem

Wissen aufbauen kann und bei unzureichendem Vorwissen komplizierte Sachverhalte nicht adäquat oder überhaupt nicht erfasst werden können (Fortmüller, 1997, S. 162). Eine besondere Bedeutung kommt dabei den Problemstellungen zu, die die Studierenden zur anwendungsorientierten Verarbeitung veranlassen sollen, da diese die Verknüpfung der Lehrinhalte fördern (Schneider, 2002, S. 223).

Um das erforderliche Grundlagenwissen konkretisieren zu können, ist als Basis für die Unterrichtsplanung die Festsetzung der Lehrziele erforderlich. Also die Frage nach der Legitimation dessen, was durch die Eingangslehrveranstaltungen erreicht werden soll. Eine Konkretisierung der in der Regel sehr allgemein gehaltenen Lehrziele, wie z.B. die Studierenden sollen nach Abschluss der Lehrveranstaltung über die Basiskenntnisse aus dem Fach Personal, Führung, Organisation verfügen, wird durch die im Folgenden dargestellten kognitiven Lernziele, die die Problemstellungen nach Komplexitätsgraden differenzieren, vorgenommen.

Der geringste Grad an Komplexität ist gegeben, wenn die Lernenden das Wissen lediglich reproduzieren können. In diesem Fall sind die gewünschten Fähigkeiten der Studierenden gering, weil von den Lernenden keine kreative Eigenleistung gefordert wird. Wesentlich ist lediglich, dass der Inhalt korrekt wiedergegeben wird. Das Wissen auf diesem Level wird als Reproduktion bezeichnet (Gage & Berliner, 1996, S. 37–42; Posch, Schneider & Mann, 1994, S. 17). Treffender ist wahrscheinlich der Ausdruck Automatismen, das heißt „Kenntnisse, die aneinander so gebunden sind, daß die Bewußtwerdung eines Elements dieser Verbindung sofort (automatisch) auch die übrigen Elemente ins Bewußtsein bringt“ (Posch et al., 1994, S. 17).

Ähnlich der Reproduktion, aber schon auf einem höheren Niveau befindet sich das Verständnis. Auf diesem Wissenslevel können die Studierenden die Lehrinhalte aufnehmen, in eigenen Worten wiedergeben, ohne sie auf andere Bereiche anwenden zu können (Furtmüller, 2003, S. 74; Gage & Berliner, 1996, S. 37–42).

Eine weitere Möglichkeit die Leitideen zu präzisieren kann durch die Analyse erfolgen. Das Zielniveau Analyse beschreibt die Fähigkeit, eine Mitteilung in ihre konstitutiven Elemente oder Teile aufzugliedern. Das heißt, die Studierenden können Sachverhalte differenzieren, klassifizieren, ableiten, vergleichen etc. (Furtmüller, 2003, S. 74; Gage & Berliner, 1996, S. 37–42).

Ein höherer Grad an Komplexität ist gegeben, wenn die Problemstellungen neben der Analyse auch die Anwendung erfordern. Bei der Anwendung wird eine neue Problemsituation in Bezug auf bereits bekannte Inhalte strukturiert, um diese auf die neue Problemsituation anzuwenden (Dörig, 1994, S. 207). In diesem Fall erbringen die Lernenden eine selbstständige Leistung, die darin besteht, „festzustellen, ob in einer konkreten Aufgabenstellung die Anwendungsbedingungen für ein bestimmtes Wissen gegeben sind“ (Posch et al., 1994, S. 17).

Auf dem Zielniveau Synthese können die Lernenden das Wissen zusammenfügen oder kombinieren, um Probleme zu lösen. Bei diesem hohen Grad der Differenzierung sind nur Metastrategien und Grundbegriffe mit großem Geltungs-

bereich beschreibbar, mit deren Hilfe die Lernenden die Strategien und Anwendungsbedingungen zur Lösung eines Problems selbst entwickeln können (Furtmüller, 2003, S. 75; Gage & Berliner, 1996, S. 37–42; Posch et al., 1994, S. 17).

Die Beurteilung, das ist der höchste Komplexitätsgrad, ist erreicht, wenn die Studierenden die Sachverhalte durch Argumentation beurteilen können. Auf dieser Stufe sind die Lernenden in der Lage, quantitative und qualitative Urteile über das Ausmaß abzugeben, „in dem bestimmte Materialien und Methoden bestimmte Kriterien erfüllen“ (Gage & Berliner, 1996, S. 42).

Die in Abb. 1 generierte Einteilung der Komplexitätsgrade differenziert die Arten von Problemstellungen, um im Rahmen der Lehrzielfestlegung bestimmen zu können, über welches Wissen die Studierenden nach Abschluss der Einführungslehrveranstaltung verfügen sollten. Grundsätzlich sind die Komplexitätsgrade hierarchisch gegliedert, da beispielsweise die Reproduktion eines geschriebenen Wortes leichter durchzuführen ist als dessen Analyse. Die hierarchische Gliederung bedeutet aber keine Trennung der Komplexitätsgrade, sondern vielmehr bauen die diversen Elemente aufeinander auf. So ist beispielsweise für die Anwendung der funktionalen Organisationsgliederung auf einen konkreten Fall die Beherrschung der inhaltlichen Organisationsebenen genauso Voraussetzung wie dessen Analyse. Zudem ergibt sich das Problem, dass die Begriffsbestimmungen nicht unbedingt trennscharf sind, was eine Unterscheidung und eine Zuordnung von konkreten Problemstellungen zu den Komplexitätsniveaus erschwert (Furtmüller, 2003, S. 75). Um die Lehrziele durch die Komplexitätsgrade der Problemstellungen differenzieren zu können, werden künftig drei Komplexitätsgrade verwendet:

- Komplexitätsgrad I: Der Komplexitätsgrad I umfasst die Problemstellungen auf dem Niveau von Reproduktion und / oder Verständnis, da sich bei diesen Fällen die kreative Eigenleistung der Studierenden auf ein Minimum reduziert.
- Komplexitätsgrad II: Eine Problemstellung auf dem Komplexitätsgrad II ist gegeben, wenn die Analyse eines Inhaltes gefordert ist oder das Wissen auf Basis einer inhaltlichen Analyse angewendet wird.
- Komplexitätsgrad III: Die Problemlösekompetenz auf dem hohen Komplexitätsgrad der Synthese und / oder Beurteilung erfordert, die kreative Eigenleistung das Wissen zu einem (neuen) Ganzen zusammenzufügen und / oder die Beurteilung dieser (einen) Problemlösung.

Komplexitätsgrad	Kognitives Lehrziel	Art von Problemstellung
Komplexitätsgrad I = Reproduktion und / oder Verständnis	Wissen reproduzieren und / oder wiedergeben können, das sich nur unwesentlich vom Informationsangebot unterscheidet.	Der Student kann eine funktionale Organisations- gliederung reproduzieren.
Komplexitätsgrad II = Analyse und / oder Anwendung	Wissen herausarbeiten bzw. differenzieren, um es auf Sachverhalte anwenden zu können.	Der Student erkennt die Stärken und Schwächen einer divisio- nalen Organisationsgliederung und kann dieses Wissen auf einen Case anwenden.
Komplexitätsgrad III = Synthese und / oder Beurteilung	Wissen zu einem (neuen) Ganzen zusammenfügen und diese Problemlösung beurteilen können.	Der Student kann auf Basis eines Verarbeitungsanlasses eine neue Organisationsstruktur entwickeln und diese argumentativ bewerten.

Abb. 1: Komplexitätsgrade von Problemstellungen (Furtmüller, 2003, S. 76; Gage & Berliner, 1996, S. 37, Posch et al., 1994, S. 17–19)

Um nun die anwendungsorientierte Verarbeitung durch adäquate Problemstellungen veranlassen zu können, ist daher die Generierung von Problemstellungen auf den Komplexitätsniveaus I und II erforderlich, da die Wissensanwendung die Reproduktion und Analyse voraussetzt. Zudem ermöglicht die Sicherung des Wissens auf diesem Niveau, dass komplexe Sachverhalte im Rahmen der weiteren Ausbildung vermittelt werden können, da neues Lernen immer nur auf vorhandenem Wissen aufbauen kann.

Die Umsetzung des weiter oben vorgestellten allgemeinen Lehrziels der Studierenden in der Studieneingangsphase kann nun wie folgt konkretisiert werden: „Die Studierenden sollen im Rahmen der Einführungslehrveranstaltung die Basiskonntnisse aus dem Fach Personal, Führung, Organisation erlernen, damit sie nach Abschluss der Lehrveranstaltung die Inhalte wiedergeben (Komplexitätsgrad I) und auf praktische Problemstellungen (= Komplexitätsgrad II) anwenden können.“

3. Die Bereitstellung von automatisierten Problemstellungen

Die Herausforderung ist nun die Bereitstellung von Problemstellungen, die den Lernprozess der Studierenden unter Berücksichtigung ihres Vorwissens optimieren. Im Rahmen des idealtypischen Lernprozesses ist es ein grundlegendes Erfordernis, den Lernenden eine Rückmeldung über ihre Verarbeitungsqualität zu geben. Das heißt, die Lernenden darüber zu informieren, wie sie die gestellten Problemstellungen gelöst haben.

Inwieweit das möglich ist, hängt von der Art der Fragestellung ab. Grundsätzlich können die Problemstellungen durch offene, geschlossene oder gemischte Fragen zur Verfügung gestellt werden. Die offenen Fragen sind so konstruiert, dass die Beantwortung der Frage verbal erfolgen soll. So kann für die in Abb. 2 dargestellte offene Frage eine Musterlösung zur Verfügung gestellt werden, aber eine individuelle Rückmeldung über die Verarbeitungsqualität würde Korrekturarbeiten des Lehrveranstaltungsleiters erfordern und somit nicht unerhebliche Personalressourcen binden.

Das internationale Unternehmen Megaexport GesmbH hat die Abteilungen Nord-, Südamerika, Europa, Asien, Afrika und Australien. Welche Organisationsform liegt in diesem Beispiel vor? Begründen Sie Ihre Antwort.

Abb. 2: Beispiel für eine offene Problemstellung (Furtmüller, 2003, S. 77)

Um den idealtypischen Lernprozess zu initiieren, der eine individuelle Rückmeldung über die Verarbeitungsqualität der Problemstellungen erfordert, stehen somit zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Die Problemlösungen der Studierenden werden von den LehrveranstaltungsleiterInnen korrigiert und den Lernenden zurückgemeldet oder
- die Problemstellungen werden mit automatisierter Rückmeldung erstellt, so dass die Lernenden sofort nach der Problemlösung Feedback über ihre Verarbeitungsqualität erhalten.

Die erste Variante mit der individuellen Rückmeldung erfordert eine für die Lehrveranstaltungsleiter handhabbare Lehrveranstaltungsgröße von ca. 30 (bis max. 40) Studierenden. Diese lehr- (und in der Folge ausgaben-)intensive Organisation der Studieneingangsphase ist für eine Massenuniversität mit über 3000 Studienanfängern pro Jahr, wie dies an der Wirtschaftsuniversität Wien der Fall ist, aus folgenden Gründen nicht zielführend:

- Im Rahmen der Studieneingangsphase soll lediglich das Grundlagenwissen erworben bzw. gesichert werden, damit in den weiterführenden Lehrveranstaltungen komplexe Problemstellungen gelöst werden können.
- In dieser traditionellen Organisationsform, in der alle Studierenden die gleichen Aufgaben bearbeiten, könnte kaum zwischen den Studierenden mit kaufmännischer Vorbildung, die die Inhalte zum Teil bereits erworben haben, und zwischen Studierenden ohne einschlägiger Vorbildung differenziert werden. Durch die mangelnde Berücksichtigung des Vorwissens würde eine partielle Unterforderung mit einer partiellen Überforderung der Studierenden einhergehen.
- Diese Organisationsform bindet unverhältnismäßig hohe Mittel, da ca. $\frac{1}{3}$ der Studierenden die Universität ohne eine einzige bestandene Prüfung wieder verlassen.

Eliminiert können die soeben diskutierten Nachteile werden, indem den Studierenden Problemstellungen mit automatisierter Rückmeldung auf den Komplexitätsniveaus I und II zur Verfügung gestellt werden. Realisiert kann dieses Ziel mit Hilfe von geschlossenen Problemstellungen werden. Geschlossene Problemstellungen (vgl. Abb. 3) werden mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten erstellt, die die Studierenden beispielsweise durch Ankreuzen beantworten.

Formen der Aufgabenabgrenzung - Beispiel 02



Aufgabe 1

100.00 Punkte

Handelt es sich bei den folgenden Beispielen um funktionale Organisationen oder um divisionale Organisationen? Kreuzen Sie an!

	funktionale Organisation	divisionale Organisation
Im Handelsunternehmen Ingo Kuppel gibt es die Abteilungen Einkauf, Verkauf, Sekretariat und Rechnungswesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Spartenbildung in der Firma Hokus Pokus erfolgt nach den Kundengruppen Berufsmagier und Hobbyzauberer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das internationale Unternehmen Megaexport GesmbH hat die Abteilungen Nord-, Südamerika, Europa, Asien, Afrika und Australien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nina Lang arbeitet in einem Textilunternehmen. Sie möchte gerne von der Abteilung Kinderbekleidung in die Damenbekleidung wechseln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sandra Holler arbeitet in der Abteilung Wohnzimmer bei der Biomöbel AG.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zur Lösung

Abb. 3: Geschlossene Problemstellung (<https://learn.wu-wien.ac.at/excs/one?id=114512>)

Beantwortet der Studierende die Problemstellung mit automatisierter Rückmeldung, erhält er über den Button „Zur Lösung“ neben der Problemlösung eine individuelle Rückmeldung, indem ihm die richtigen und falschen Antworten angezeigt werden (Abb. 4). Diese automatisierte, aber doch individualisierte Rückmeldung wird ergänzt mit Lösungshinweisen (Abb. 5). Dabei können Studierende mit einschlägigem Vorwissen Fragen, deren Inhalte sie bereits im Rahmen einer anderen kaufmännischen Bildungsinstitution erlernt haben, überspringen. Conclusio ist, dass die virtuell aufbereiteten Problemstellungen:

- einen individuellen Lernprozess ermöglichen,
- auf das Vorwissen der Studierenden abgestimmt sind,
- eine individuelle Rückmeldung über die Verarbeitungsqualität ermöglichen.

Im Idealfall wird die automatisierte Rückmeldung durch das Konzept des Teletutorings ergänzt. Das Teletutoring verbindet das selbstgesteuerte Lernen unter anderem mit der Möglichkeit, bei Unklarheiten auf die Unterstützung durch einen Teletutor zurückgreifen zu können (Euler, 2002, S. 202). Diese Unterstützungs-

möglichkeit durch einen Teletutor kann der Studierende bei der abgebildeten Rückmeldung (Abb. 5) nutzen, indem er den Button „Verbesserungsvorschläge“ anklickt.

Formen der Aufgabenabgrenzung – Beispiel 02



Aufgabe 1

100.00 Punkte

Handelt es sich bei den folgenden Beispielen um funktionale Organisationen oder um divisionale Organisationen? Kreuzen Sie an!

Ihre Antwort:

	funktionale Organisation	divisionale Organisation	
Die Spartenbildung in der Firma Hokus Pokus erfolgt nach den Kundengruppen Berufsmagier und Hobbyzauberer.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
Nina Lang arbeitet in einem Textilunternehmen. Sie möchte gerne von der Abteilung Kinderbekleidung in die Damenbekleidung wechseln.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
Sandra Holler arbeitet in der Abteilung Wohnzimmer bei der Biomöbel AG.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
Im Handelsunternehmen Ingo Kuppel gibt es die Abteilungen Einkauf, Verkauf, Sekretariat und Rechnungswesen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	✓
Das internationale Unternehmen Megaexport GesmbH hat die Abteilungen Nord-, Südamerika, Europa, Asien, Afrika und Australien.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	✓

Prozent der Lösung: 100.00

Abb. 4: Individualisierte Rückmeldung (<https://learn.wu-wien.ac.at/excs/one>)

Annotationen

- » Lesezeichen (1)
- » Notizen (0)
- » Lesezeichen einfügen
- » Notiz anlegen
- » Verbesserungsvorschläge (1)

Richtige Lösung:

	funktionale Organisation	divisionale Organisation
Das internationale Unternehmen Megaexport GesmbH hat die Abteilungen Nord-, Südamerika, Europa, Asien, Afrika und Australien.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sandra Holler arbeitet in der Abteilung Wohnzimmer bei der Biomöbel AG.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Spartenbildung in der Firma Hokus Pokus erfolgt nach den Kundengruppen Berufsmagier und Hobbyzauberer.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Im Handelsunternehmen Ingo Kuppel gibt es die Abteilungen Einkauf, Verkauf, Sekretariat und Rechnungswesen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nina Lang arbeitet in einem Textilunternehmen. Sie möchte gerne von der Abteilung Kinderbekleidung in die Damenbekleidung wechseln.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Erklärung:

Die Art der Aufgabenabgrenzung erfolgt nach zwei bestimmten Idealtypen. Die divisionale Struktur oder die Spartenorganisation folgt dem Objektprinzip, d. h. möglichst gleichartige Objekte (z. B. Produkte, Kundengruppen, ...) werden in einer Organisationseinheit zusammengefasst.

Die funktionale Struktur orientiert sich am Verrichtungsprinzip. Es werden möglichst gleichartige Tätigkeiten (z. B. alle Arbeiten im Rahmen der Buchhaltung) zu einer Organisationseinheit zusammengefasst.

Prozent der Lösung: 0.00

Abb. 5: Automatisierte Rückmeldung mit Teletutoring (<https://learn.wu-wien.ac.at/excs/one>)

4 Evaluation der Problemstellungen

Die Bereitstellung von Problemstellungen ist die Basis, um die Lernprozesse der Studierenden zu optimieren. Dieser Optimierungsprozess kann aber nur gelingen, wenn die Studierenden die Problemstellungen im Rahmen der Ausbildung auch bearbeiten und lösen. Daher wird die kontinuierliche Nutzung der learn@wu-wien Plattform evaluiert, um zum einen Rückschlüsse auf das Lernverhalten der Studierenden ziehen zu können und zum anderen Verbesserungspotenziale für die Studierenden zu erarbeiten. Die empirischen Daten zeigen folgendes Bild:

Die Problemstellungen im Fach Personal, Führung, Organisation wurden im Zeitraum vom 1. Oktober 2003 bis 30. April 2004 3.049.500 Mal genutzt. Eine Auswertung der im Bereich der Organisationstheorie beantworteten 508.519 Problemstellungen zeigt, dass die Erfolgsrate bei Fragen mit dem Komplexitätsgrad I (29,88%) höher ist als bei den Fragen mit dem Komplexitätsgrad II (25,88%). Die Differenzierung der Problemstellungen nach Komplexitätsgraden, die von den Lernenden bei den Problemstellungen mit dem Komplexitätsgrad I eine geringere Eigenleistung fordert als bei den Problemstellungen mit dem Komplexitätsgrad II, wurde somit bestätigt.

Die hohe Nutzungshäufigkeit der Problemstellungen mit den automatisierten Rückmeldungen könnte mit einer Vielzahl an Fragen an den Teletutor einhergehen. Das Gegenteil ist der Fall. Die Studierenden stellen pro Monat maximal 10 Fragen an den Teletutor und diese betreffen zum Großteil organisatorische Inhalte. Die Bereitstellung der Problemstellungen mit automatisierten Rückmeldungen ist somit ressourcenschonend. Inwieweit die Wissensreproduktion und Wissensanwendung im Rahmen von Prüfungen erfolgreich gelingt, ist von der Nutzung der Problemstellungen abhängig. So haben jene Studierenden, die die Prüfung im November 2002 positiv absolvierten von den 510 zur Verfügung gestellten Fragen im Durchschnitt 578 Problemstellungen beantwortet, diese also mehr als ein Mal beantwortet. Im Vergleich dazu haben Studierende mit einem Nicht genügend nicht einmal die Hälfte der zur Verfügung gestellten Fragen gelöst. Konkret haben Sie im Durchschnitt lediglich 244 Fragen beantwortet. Anhand einer Korrelationsanalyse wurde die statistische Signifikanz des positiven Zusammenhangs zwischen Anzahl der beantworteten Fragen und Note geprüft und bestätigt ($p\text{-Wert} < 0,01$). Die Sicherung des Grundlagenwissens in Abhängigkeit von der Nutzung der Problemstellungen konnte somit nachgewiesen werden.

Da die Studierenden an der Wirtschaftsuniversität Wien in der Studieneingangsphase mit unterschiedlichem Vorwissen ausgestattet sind, hat Müller den Zusammenhang zwischen der Prüfungsnote aus dem Fach „Personal, Führung, Organisation“ und der Reifeprüfung nach Schultypen mit einer Korrelationsanalyse geprüft. Eine statistische Signifikanz konnte nicht nachgewiesen werden (Müller, 2004, S. 62f.). Ein Ausgleich des differierenden Vorwissens wurde somit nachgewiesen.

Ergänzend zu diesen Auswertungen wurde im Jänner 2003 eine Online-Befragung durchgeführt, um die Problemstellungen hinsichtlich der Verständnisförderung der Lehrinhalte zu evaluieren. Von 78 Studierenden, die diese Frage beantwortet haben, finden 53 die Problemstellungen als sehr hilfreich bzw. hilfreich für das Verstehen des Prüfungsstoffs. Lediglich 5 Studierende haben keinen oder nur einen geringen Nutzen durch die Problemstellungen erhalten. Die verbleibenden 17 Studierenden finden sich in der neutralen Zone auf der fünfstufigen Likertskala.

5 Zusammenfassung

Da neues Lernen immer nur auf vorhandenem Wissen aufbauen kann, wurde anhand der Komplexitätsgrade der Problemstellungen aufgezeigt, dass die Generierung von Problemstellungen auf den Komplexitätsniveaus I (Reproduktion und Verständnis) und II (Analyse und Anwendung) erforderlich ist. Die Sicherung des Wissens auf diesem Niveau wird durch die Bereitstellung von Verarbeitungsanlässen ermöglicht, sodass im Rahmen der weiteren Ausbildung komplexe Sachverhalte vermittelt werden können.

Wesentlich neben den Komplexitätsniveaus ist, auf welche Art den Studierenden die Problemstellungen zur Verfügung gestellt werden. Um dabei den idealtypischen Lernprozess zu initiieren, ist die Bereitstellung der Problemstellungen mit automatisierter Rückmeldung der geeignete Weg, da diese

- einen individuellen Lernprozess ermöglichen,
- auf das Vorwissen der Studierenden abgestimmt sind,
- eine individuelle Rückmeldung über die Verarbeitungsqualität ermöglichen.

Da neben den Problemstellungen mit automatisierten Rückmeldungen die Lehrinhalte einen wesentlichen Einfluss auf die Wissensaneignung haben, wird in weiteren Untersuchungen der Zusammenhang zwischen der Darbietung der Lehrinhalte und dem Lernprozess der Studierenden – unter besonderer Berücksichtigung des Komplexitätsniveaus der Problemstellungen – untersucht.

Literatur

- Dörig, R. (1994). Schlüsselqualifikationen und das Problem des Lerntransfers. In C. Metzger, H. Seitz (Hrsg.), *Wirtschaftliche Bildung*. (S. 195–220). Zürich: Verlag des Schweizerischen Kaufmännischen Verbandes.
- Euler, D. (2002). Die virtuelle Schule – Chancen und Gefahren. In R. Fortmüller (Hrsg.), *Komplexe Methoden. Neue Medien*. (S. 195–215). Wien: Manz.
- Gage, N. & Berliner, D. (1996). *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz.

- Fortmüller, R. (1997). *Wissen und Problemlösen*. Wien: unveröffentlichte Habilitation.
- Furtmüller, G. (2003). *Die Behaltensdauer von Wissen und die Wissensanwendung im Rahmen der Organisationslehre*. Wien: unveröffentlichte Dissertation.
- Müller, B. (2004). *Multimediale Lernprozesse. Eine Analyse der Learn@WU Plattform unter Berücksichtigung des Lernprozesses und deren Auswirkung auf den Lernerfolg*. Wien: unveröffentlichte Diplomarbeit.
- Posch, P., Schneider, W. & Mann, W. (1994). *Unterrichtsplanung*. Wien: Manz.
- Schneider, W. (2002). Bildung aus dem Netz – Chancen und Probleme. In R. Fortmüller (Hrsg.), *Komplexe Methoden. Neue Medien*. (S. 217–233). Wien: Manz.

Internetquellen

- <http://www.bmbwk.gv.at/start.asp?OID=3497&isllink=1&bereich=7&gwort=#H1>, (19. Jänner 2004).
- <https://learn.wu-wien.ac.at/excs/one?id=114512>, (15. Februar 2004).
- <https://learn.wu-wien.ac.at/excs/one>, (15. Februar 2004).

Simulationsbasiertes Problemlösetraining

Abstract

Problemlösefähigkeiten gehören unter den „Soft Skills“ zu den wichtigsten Schlüsselqualifikationen. Mit dem hier beschriebenen Kurskonzept werden theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten im Bereich des Problemlösens vermittelt. Kernstück des Trainings ist die Arbeit mit Problemlösesimulationen. Die Simulationen repräsentieren verschiedene Problemtypen und stellen so an den Problemlöser unterschiedliche Anforderungen. Das Training wurde an der Universität Bamberg bereits eingesetzt und evaluiert.

1 Einführung

Das Lehr-/Lernkonzept, das in diesem Beitrag vorgestellt wird, vermittelt theoretisches und praktisches Wissen zum Thema Problemlösen mit dem Lehrmedium Simulation. Bereichsübergreifende Problemlösefähigkeiten sind heute neben dem bereichsspezifischen Fachwissen eine wichtige Schlüsselqualifikation. Für viele Probleme reichen die vorgefertigten Lösungswege der Lehrbücher, also Fachwissen, allein nicht aus.

In dem hier vorgestellten simulationsbasierten Problemlösetraining werden allgemeine Problemlösefähigkeiten vermittelt und eingeübt. Unabhängig von bestimmten Fachgebieten und -inhalten steht also das allgemeine bereichsübergreifende menschliche Denken im Zentrum des Trainings.

2 Konzept und Umsetzung

Ziel des Trainings ist es, Problemlösefertigkeiten zu vermitteln. Die Notwendigkeit dazu ergibt sich neben der Art der Realität, in der wir uns heute befinden, vor allem aus der Struktur der menschlichen Psyche. Es hat sich gezeigt, dass der menschliche Geist in einer Art und Weise arbeitet, die Fehlleistungen unter bestimmten Bedingungen hoch wahrscheinlich macht (Dörner, 1989). Bestimmte „Denkfehler“ treten beim Menschen in unterschiedlichsten Realitätsbereichen immer wieder auf. So kann etwa die Tendenz, Neben- und Fernwirkungen nicht in ausreichendem Maße zu beachten, fatale Auswirkungen haben. Ein Beispiel dafür ist die Explosion des Reaktors Tschernobyl, bei der mehrere „Denkfehler“ der

Operateure eine wichtige Rolle spielten, so auch die Tendenz bei der Handlungsplanung jeweils nur eine Hauptwirkung anzustreben und Seiteneffekte völlig außer Acht zu lassen (siehe Dörner, 1989).

Für solche Tendenzen im menschlichen Denken soll der Kurs sensibilisieren und gleichzeitig aufzeigen, welche Wege zur optimalen Problemlösung gegangen werden können. Einerseits wird dazu psychologisches Grundlagenwissen vermittelt, andererseits werden konkrete Übungsbeispiele herangezogen.

Wie kann Denken geschult werden? Das Konzept dieses Trainings kombiniert traditionelle und neuartige didaktische Elemente. Zuerst werden allgemeine Konzepte der Denkpsychologie auf traditionellem Wege (mit Hilfe von Texten; vorlesungsartig) vermittelt. Um einerseits dieses Wissen zu festigen und andererseits das Heraustreten aus eingefahrenen Lösungswegen zu trainieren, werden die Studierenden im zweiten Teil des Kurses mit verschiedenen simulierten Problemen konfrontiert. Diese Problemstellungen erfordern jeweils andere Lösungsmethoden und sind so als fallbasiertes Training gut geeignet. Simulationen ermöglichen also eine direkte praktische Umsetzung des vorher Gelernten. Gerade im Bereich des Problemlösens hat dies einen sehr hohen Wert. Mit dem Medium Simulation können die Studierenden unter „safe Conditions“ ihr eigenes Problemlöseverhalten austesten und neue Verhaltensweisen erproben. Die Teilnehmenden stehen realitätsanalogen Anforderungen gegenüber, müssen aber keine realen Konsequenzen tragen, wenn sie scheitern. Nur mit Hilfe von Simulationen kann Vernetztheit und Eigendynamik eines komplexen Systems direkt erfahrbar gemacht werden. Simulationen ermöglichen es, spielerisch Dinge auszuprobieren und eigene Problemlösefähigkeiten anhand einer Analyse zu verbessern. Durch ihr Potential, prozedurales und quantitatives Wissen zu repräsentieren, sind Simulationen in vielen Bereichen der Wissenschaft und in Entwicklungsabteilungen von Wirtschaftsunternehmen unverzichtbarer Bestandteil des Arbeitens geworden. Der Einsatz von Simulationen in der Lehre ist zwar im Trainings- und Fortbildungsbereich inzwischen anerkannt, in der Hochschullehre wird von dieser Möglichkeit aber bislang so gut wie kein Gebrauch gemacht. Das praktische Anwenden des bisher schon Gelernten scheint uns für ein optimales Lernergebnis aber unverzichtbar, um den Sprung von der „grauen Theorie“ in die Praxis mit allen seinen Fehlerquellen und Herausforderungen zu meistern. In diesem Sinne stellen Simulationen ein optimales und innovatives Lehrmedium dar.

Das hier vorgestellte Training ist für Kleingruppen von 4–5 Personen konzipiert. Im Folgenden werden Inhalte und Methoden des vorgestellten Kurses näher erläutert.

2.1 Theorie

Der erste Teil des Kurses beinhaltet die Vermittlung klassischen psychologischen Wissens im Bereich der Denkpsychologie. Hier finden sich allgemeine bereichsübergreifende Konzepte dazu, was ein „Problem“ eigentlich ist und welche „Problemtypen“ man unterscheiden kann. Die verschiedensten Alltagsprobleme können anhand bestimmter Kriterien zu Gruppen zusammengefasst werden. Daraus folgt, dass es auch vom jeweiligen Fachbereich unabhängige Methoden der Problemlösung gibt, also allgemeine Regeln für das Denken, die man über das Fachwissen eines Bereichs hinaus erlernen kann. Doch zunächst zur Definition eines „Problems“ bzw. zu den verschiedenen Problemtypen.

2.1.1 Was ist ein Problem?

Ein Problem besteht aus drei grundlegenden Komponenten (Dörner, 1976):

- einem unerwünschten Ausgangszustand,
- einem davon abweichenden erwünschten End-/Zielzustand und
- einer Barriere zwischen Anfangs- und Zielzustand, die das Erreichen des Zielzustands zunächst blockiert.

Wenn der Computer wieder einmal streikt, haben viele Menschen ein Problem. Das Gerät funktioniert einfach nicht und dieser Zustand ist in der Regel unerwünscht. Häufig braucht man den Rechner aber gerade dann besonders dringend, um ein Manuskript zu vervollständigen oder bestimmte Berechnungen durchzuführen. Der Zielzustand ist also ebenfalls klar und weicht stark von dem jetzigen Zustand ab. Was man allerdings tun kann, um das ständige Piepen abzustellen und statt dessen wieder auf seine Dateien zugreifen zu können, ist meist nicht sofort eingängig. Diese Barriere muss also überwunden werden.

2.1.2 Welche Problemtypen lassen sich unterscheiden?

Allen Problemen ist gemeinsam, dass eine Barriere zwischen Anfangs- und Zielzustand aus dem Weg geräumt werden muss. Diese Barriere, die das Erreichen des angestrebten Zustands zunächst verhindert, kann unterschiedlich beschaffen sein. Je nach Art der Barriere, die in einem Problem enthalten ist, lassen sich verschiedene Problemtypen voneinander abgrenzen. Dörner (1976) beschreibt folgende Problemtypen:

- Interpolationsbarriere

Bei der Interpolationsbarriere sind dem Problemlöser sowohl der Ausgangszustand als auch der Endzustand bekannt. Ebenso die Operatoren, die zur Um-

wandlung in den Zielzustand angewendet werden können. Bei diesen Problemen geht es darum, die richtige Kombination oder Folge aus der Reihe der bekannten Operatoren zu bilden. Klassisches Beispiel ist das Schachspielen: Die Arten der erlaubten Züge sind genau bekannt, wie man diese aber am besten aneinander reiht um den Gegner aus einer bestimmten Spielstellung möglichst schnell schachmatt zu setzen, ist damit noch nicht festgelegt.

- **Synthesebarriere**

Häufig sind beim Problemlösen zwar Ausgangszustand und Zielzustand bekannt, die Operatoren zur Erreichung dieses Ziels aber nicht. Das alte Alchimistenproblem, wie aus Blei Gold hergestellt werden kann, beinhaltet eine solche Synthesebarriere. Das Blei ist vorhanden, man weiß auch was das Ziel ist, nämlich die Umwandlung in Gold. Wie das aber bewerkstelligt werden kann, ist nicht bekannt. Unbekannt ist hier also nicht nur die spezifische Kombination von Operatoren, wie dies bei den Interpolationsbarrieren der Fall ist, sondern wichtige Operatoren selbst sind entweder nicht bekannt oder werden nicht in Betracht gezogen.

- **Dialektische Barriere**

Die dialektische Barriere ist dadurch gekennzeichnet, dass Anfangszustand und auch Operatoren bekannt sind, der Zielzustand aber unklar ist. Alltagsprobleme sind sehr häufig so beschaffen: Man weiß, dass sich eine irgendwie Situation verändern muss, ist sich aber nicht genau darüber im Klaren, was man eigentlich statt der jetzigen unbefriedigenden Situation anstrebt. Häufig hat man nur relativ grobe Kriterien für die Zielsituation. Diese soll irgendwie besser werden oder schöner oder angenehmer, man hat zunächst also häufig nur Komparativkriterien. Wenn man zum Beispiel seine Wohnung verschönern möchte, steht man vor einer solchen dialektischen Barriere. Was man prinzipiell tun kann, ist klar: die Wände farbig streichen, neue Bilder aufhängen, die Möbel umstellen, usw. Was es aber am Ende wirklich ausmacht, dass das Zimmer „schöner“ ist, ist deswegen noch lange nicht klar.

2.1.3 Komplexe Probleme

Im Alltag stehen Menschen meist komplexen Problemen gegenüber. Diese erfüllen die Kriterien eines Problems allgemein und darüber hinaus noch folgende weitere Kriterien (vgl. Dörner, 1989): Vielzahl von Faktoren, Vernetztheit, Intransparenz, Eigendynamik, offene Zielsituation, Polytelie, Neuartigkeit. Komplexe Probleme bestehen aus einer Vielzahl von Faktoren. Das heißt, dass ein sehr großer Problemraum berücksichtigt werden muss. Diese Faktoren stehen nicht unverbunden nebeneinander, sondern weisen einen hohen Grad an Vernetztheit auf.

Wenn man also auf ein Teil eines solchen vernetzten Systems einwirkt, beeinflusst man immer auch andere Teile. Komplexe Probleme sind häufig intransparent, d.h. bestimmte wichtige Aspekte oder Zusammenhänge sind unbekannt oder unklar. Das erschwert natürlich den Umgang mit der Situation. Im Vergleich zu statischen Problemen wie etwa dem Schachproblem verändern sich komplexe Probleme über die Zeit hinweg, d.h. sie beinhalten eine gewisse Eigendynamik. Wartet man zu lange mit einer Lösung, kann sich der Problemzustand schon stark verändert bzw. verschlechtert haben. Die Ziele eines komplexen Problems sind meist nur sehr unklar spezifiziert, häufig enthalten solche Probleme sogar sich widersprechende Zielvorgaben. Ein Beispiel für ein komplexes Problem ist etwa die Eindämmung der Vogelgrippe. Hier spielen viele Faktoren zusammen, diese sind zum Teil vernetzt, Eigendynamik ist ein sehr wichtiger Punkt und auch Intransparenz, da Mechanismen und Verbreitungswege nicht vollständig erforscht sind.

2.2 Praxis

Ein Trainingskurs im allgemeinen Problemlösen muss aber mehr enthalten, als die bloße Vermittlung von psychologischem Grundlagenwissen. Um mit komplexen Situationen besser zurecht zu kommen, reicht es nicht aus, lediglich ein Inventar an verschiedenen Heuristiken kennen zu lernen. Nicht nur Wissen über Probleme und über mögliche Operatoren muss bekannt sein, sondern man muss auch in der Lage sein, mit diesem Inventar umzugehen und das heißt, auch die Operatoren entsprechend einem Problem kreativ neu zusammenzustellen. Solches Wissen und solche Fähigkeiten werden im zweiten Teil des simulationsbasierten Trainings anhand von unterschiedlichen Problemstellungen erworben.

2.2.1 Ablauf der praktischen Übungen

Den Studierenden werden in dieser Phase mehrere unterschiedliche Problemsimulationen zur Bearbeitung vorgegeben. Die Bearbeitung dieser Simulationen ist folgendermaßen didaktisch eingebettet:

- **Phase a – Analyse vor der Simulation:**

Zunächst – vor dem Spielen der Simulation – analysieren die Studierenden die jeweilige Problemstellung. Auf der einen Seite werden Anforderungen der jeweiligen Simulation herausgearbeitet. Die Simulationen stellen unterschiedliche kognitive Anforderungen (z.B. Gedächtniskapazität, Umgang mit vernetzten Systemen, ...), es kommen aber auch emotionale Faktoren zum Tragen (Umgang mit Zeit- und Erfolgsdruck, ...). Sind diese Anforderungen herausgearbeitet, werden mögliche Fehlerquellen bei der Problemstellung gesammelt. Worauf muss

bei der jeweiligen Simulation besonders geachtet werden? Welche Verhaltensweisen sollte man vermeiden, welche besonders anstreben? In diesem ersten Teil der Praxis findet also explizit die Anwendung der vorher gelernten theoretischen Inhalte auf die konkreten Beispiele statt.

- **Phase b – Bearbeiten der Simulation:**

Danach bearbeitet jeweils einer der Studierenden das Problem am Computer, die anderen beobachten Vorgehen und Lösungsstrategien ihres Kommilitonen. Die einzelnen Simulationen repräsentieren unterschiedliche Problemtypen und zielen so auf unterschiedliche Schwierigkeiten im Problemlöseprozess ab.

- **Phase c – Analyse und Reflexion nach der Simulation:**

Im nächsten Schritt folgt der wichtigste Teil der praktischen Übungen: die Analyse und Reflexion. Hier fassen zuerst die beobachtenden Teilnehmenden zusammen, was ihnen am Verhalten und an den Strategien der spielenden Person besonders aufgefallen ist. Danach berichtet der Student, der die Simulation bearbeitet hat, über seine Erfahrungen beim Problemlöseprozess und gleicht die vorher postulierten Anforderungen (siehe Phase a) mit den tatsächlich erfahrenen Anforderungen ab. Weiterhin werden ideale Lösungswege für das gestellte Problem zusammengetragen und begründet. Erstaunlich ist für die Teilnehmenden meist, dass viele dieser Wege schon vor der Simulation genannt wurden, bzw. viele der tatsächlichen Fehlerquellen vorher, d.h. in Phase a bereits bewusst waren, dieses Wissen dann aber häufig doch nicht umgesetzt werden konnte. Deshalb wird in diesem Rahmen auch die Frage diskutiert, warum eigentlich sinnvolle Strategien häufig nicht eingesetzt werden. Es geht hier nicht darum, eine Lösung generell als gut oder schlecht zu identifizieren, sondern die Art und Weise zu betrachten, wie ein Lösungsgang abläuft bzw. ablaufen könnte. Dabei wird beim Durchsprechen der unterschiedlichen Problemtypen im Verlauf des Kurses sichtbar, dass ein bestimmtes Methodenrüstzeug für manche Probleme besser, für andere aber schlechter geeignet sein kann.

2.2.2 Die Simulationen

In dem hier vorgestellten Kurs kommen folgende Simulationen zum Einsatz: „Turm von Hanoi“, „Feuer“ und „Käfer“. Außerdem stellen wir den Studierenden ein nicht-simuliertes Problem – das Kugelproblem nach Saugstad & Raaheim (1957).

2.2.2.1 Turm von Hanoi (Schaub, 1993)

Der „Turm von Hanoi“ ist eines der klassischen Probleme, die in der Psychologie verwendet werden. Die Aufgabenstellung ist folgende:

Die Scheiben müssen von der linken Säule auf die rechte befördert werden. Das sollte möglichst schnell und mit möglichst wenig Zügen erreicht werden.

Es gelten folgende Regeln:

- Die Scheiben dürfen nur auf den drei Stäben abgelegt werden.
- Es darf immer nur eine (und zwar die oberste) Scheibe bewegt werden.
- Es darf keine größere auf eine kleinere Scheibe gelegt werden.

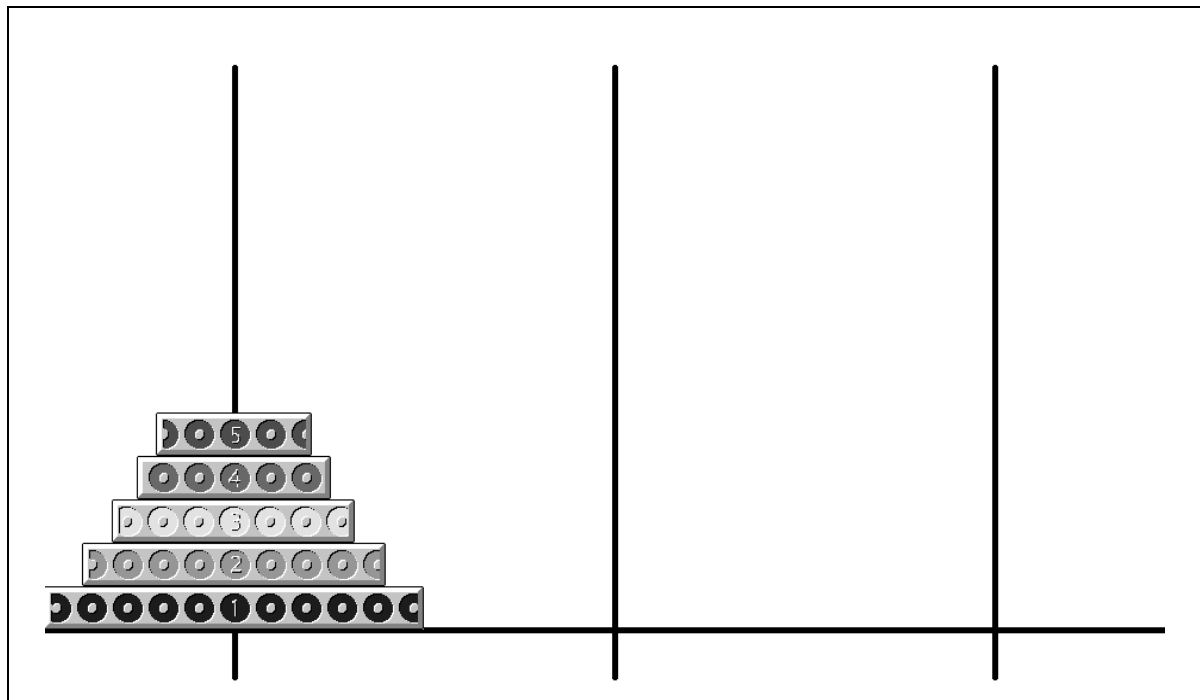


Abb. 1: Screen Shot der Simulation „Turm von Hanoi“

Der Turm von Hanoi repräsentiert die Interpolationsbarriere: Der Ausgangszustand ist klar (Scheiben auf der linken Säule), der Zielzustand auch (Scheiben auf der rechten Säule). Die erlaubten Operationen sind ebenfalls bekannt. Interessant bei diesem Problem ist der Übergang von Trial-and-Error Verhalten, also dem bloßen Durchprobieren, zu strategischem Problemlösen.

2.2.2.2 Feuer (Dörner, Gerdes & Pfeifer, 1986–2001)

In der Simulation Feuer übernehmen die Studierenden die Rolle des Kommandanten einer Feuerwehrbrigade in einem Urwaldgebiet in Mittelschweden. Ihre Aufgabe ist es, den Wald und die darin befindlichen Dörfer vor Feuer zu

schützen. Feuer erfüllt im Gegensatz zum Turm von Hanoi eine Reihe der Kriterien komplexer Probleme – daher sind nun andere Strategien nötig. Bei der Simulation Feuer stehen z.B. die Anforderungen der Zielbildung, Informationssammlung, Aufrechterhaltung der Flexibilität des Handelns, der Schwerpunktbildung sowie das Management von Zeitdruck und Stress im Vordergrund.

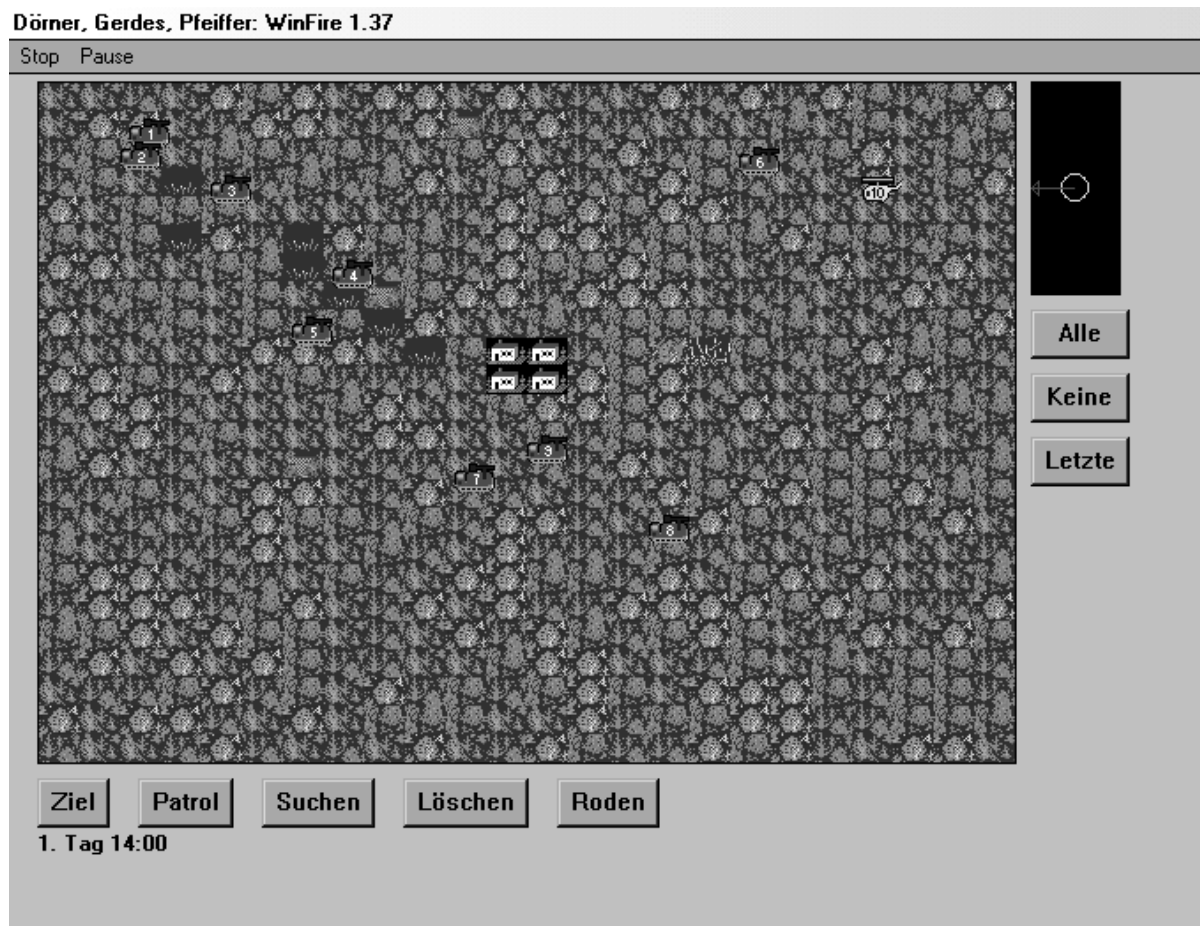


Abb. 2: Screen Shot der Simulation „Feuer“

2.2.2.3 Kugelproblem nach Saugstad & Raaheim (1957)

Nach den beiden simulierten Problemen lösen die Teilnehmenden das Kugelproblem nach Saugstad & Raaheim (1957). Dieses Problem wurde nicht als Simulation vorgegeben, sondern die Problemstellung wird vor den TeilnehmerInnen im Übungsraum aufgebaut.

In einer Entfernung von etwa zwei Metern steht ein Wagen mit Murmeln und ein leerer Behälter. Die Murmeln sollen in den Behälter befördert werden, jedoch ohne den vorgegebenen Abstand zu überschreiten. Als Hilfsmittel stehen den Studierenden Nägel, Zeitungen, Draht und Schnur zur Verfügung.

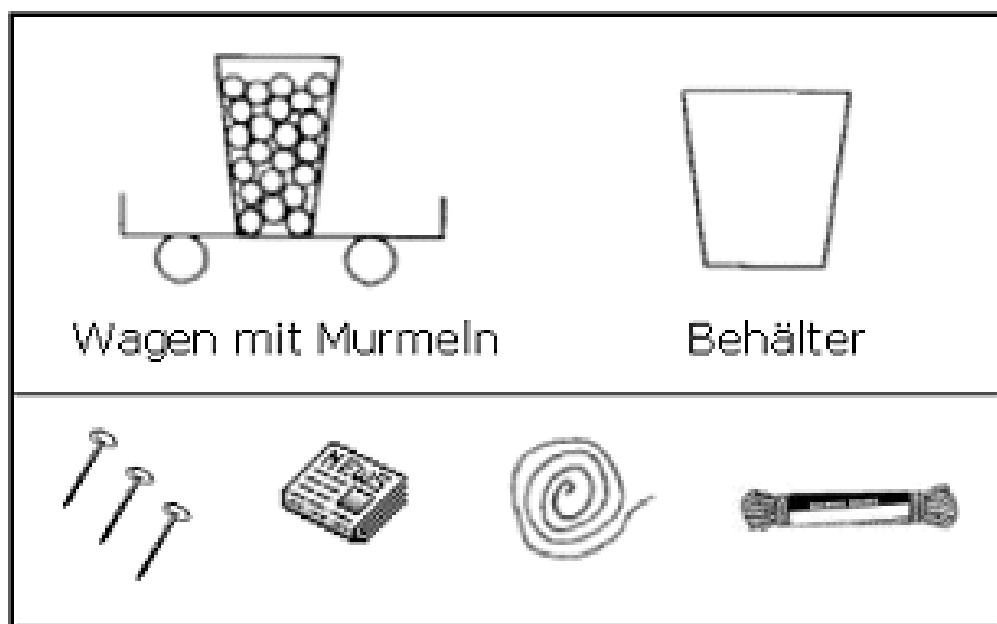


Abb. 3: Das Kugelproblem nach Saugstad & Raaheim (1957)

Hier werden Fehlertendenzen und optimale Lösungen bei einer Synthesebarriere deutlich: Ausgangs- und Zielzustand sind bekannt, die Mittel zur Erreichung des Ziels müssen erst erdacht werden.

2.2.2.4 Käfer (Dörner & Gerdes, 1990–2002)

Zum Abschluss des Trainings erhalten die TeilnehmerInnen das Käferproblem: In einem simulierten Biolabor sollen durch Anwenden verschiedener „Bestrahlungen“ Käfer gezüchtet werden. Die hier gestellten Anforderungen (Gedächtniskapazität, Ableiten von Theoremen aus Beobachtungen) runden das Spektrum der verwendeten Probleme ab.

3 Didaktisches Konzept

Dem didaktischen Konzept des Kurses liegt schwerpunktmäßig eine konstruktivistische Sichtweise zugrunde, nach der Lernen als sozialer und aktiver Prozess verstanden wird, bei dem Wissen selbstgesteuert konstruiert wird.

Mit Hilfe der Simulationen lassen sich besonders die didaktischen Prinzipien der Anschaulichkeit und der Aktivität verwirklichen. Simulationen veranschaulichen den Lehrstoff, das vermittelte Wissen wird so an unterschiedlichen Beispielen konkret erfahrbar. Simulationen steigern aber nicht nur die Anschaulichkeit der Veranstaltung, sondern sie bieten den Studierenden die Möglichkeit, sich

aktiv mit den Inhalten auseinander zu setzen. Das didaktisch wichtige Prinzip der Aktivität der Lernenden bzw. der Interaktivität der Lernenden mit dem Lehrstoff kann mit dem Lehrmedium Simulation direkt umgesetzt werden. Eine solche Erarbeitung des Stoffs durch handelndes Lernen verspricht einen besseren Ausbau der kognitiven Strukturen. Wissen, das so erworben wird, umfasst nicht nur Einzelfakten, sondern darüber hinaus komplexe Prozesse und Abläufe. Außerdem erleichtert die Arbeit mit Simulationen den Transfer, also die Übertragung des Gelernten in andere Bereiche (vgl. Kolb, Boyatzis & Mainemelis, 2001).

Zentral im didaktischen Konzept des Trainings ist weiterhin die Zusammenarbeit der Teilnehmenden in Gruppen. Lernen muss unserer Auffassung nach ein sozialer Prozess sein, um ein optimales Ergebnis zu erreichen. Der Austausch der Lernenden untereinander spielt z.B. bei der gemeinsamen Beobachtung der Lösungswege und bei der Diskussion der Erfahrungen mit den Simulationen eine sehr wichtige Rolle. Die Zusammenarbeit und der Austausch untereinander ermöglicht es den Studierenden, unterschiedliche Auffassungen kennen zu lernen. Diskussion und Reflexion bedeuten eine Erweiterung des Wissens, da verschiedene Aspekte eines Themas beleuchtet werden. Die Studierenden entwickeln dabei eine eigene Sichtweise und lernen auch, diese zu vertreten und gegen andere abzugrenzen.

4 Einsatz und Evaluationsergebnisse

Der beschriebene Kurs wurde im Sommersemester 2002 sowie im Wintersemester 2003/04 an der Universität Bamberg begleitend zur Vorlesung „Denkpsychologie“ angeboten. 66 Studierende belegten diesen Kurs.

Die Studierenden bewerteten das Training (in einem Evaluationsfragebogen) generell als wichtige Ergänzung zum traditionellen Lehrangebot in der Psychologie. Bei der Gesamtbewertung der Veranstaltung gaben insgesamt 59 der 66 Studierenden der Veranstaltung die Noten 1 und 2 auf einer Skala von 1 (sehr gut) bis 7 (nicht gut). Die Note 3 wurde nur siebenmal vergeben.

Der Einsatz von Simulationen als Lehrmedium wurde von den Studierenden ebenfalls sehr positiv beurteilt. Auf die Frage, welche Art von Wissen in der Veranstaltung erworben wurde, hoben viele TeilnehmerInnen besonders das praktische Wissen hervor, die Aneignung neuer Strategien, sowie die gewonnenen Einsichten über das eigene Vorgehen bei Problemen.

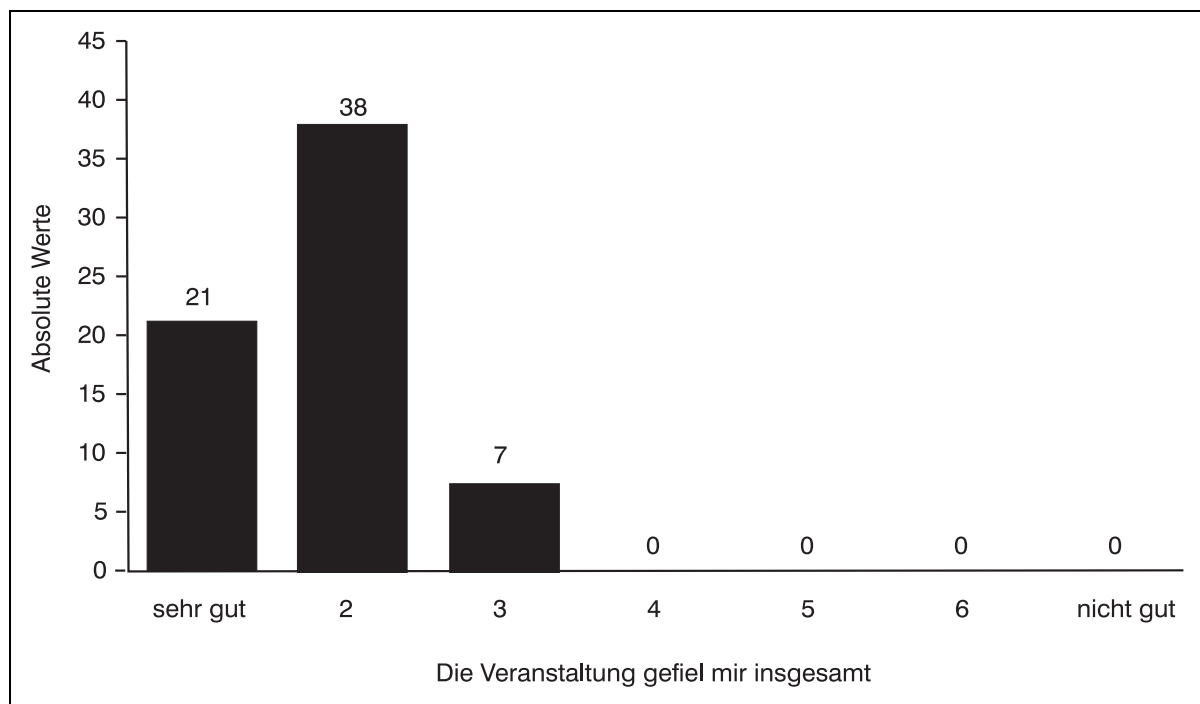


Abb. 4: Generelle Bewertung der Veranstaltung; Skala von 1 (sehr gut) bis 7 (nicht gut)

5 Kritische Reflexion

Simulationen sind gut geeignet, die einzelnen Problemtypen zu veranschaulichen und Lösungswege selbständig zu erarbeiten. In diesem Sinne bewerten wir den Einsatz von Simulationen in der Hochschullehre im Bereich der Denkpsychologie als sehr positiv. Dennoch sind zwei Punkte kritisch hervorzuheben:

Besonders problematisch an dieser Lehr-/Lernform ist sicherlich der hohe Betreuungsaufwand. Das von uns erarbeitete Konzept ist für Kleingruppen konzipiert und scheint auch nur in dieser Form ein gutes Ergebnis zu bringen. Das heißt aber, dass bei Gruppen von vier Personen (das jetzige Training dauert etwa vier Stunden pro Gruppe) ein Training von insgesamt 40 Studierenden einen Dozenten für 40 Stunden allein für die Durchführung in Anspruch nimmt. Dies läuft dem gegenwärtigen Trend der Mitteleinsparung im Bildungsbereich entgegen. Trotzdem halten wir die von uns vorgeschlagene Form auch unter dem Kosten-Nutzen Aspekt für günstig. Wenn es um den Erwerb neuer Fertigkeiten geht und nicht nur um Aneignung von theoretischem Wissen, führt unserer Auffassung nach kein Weg an dieser praxisorientierten Lehrmethode vorbei.

Ein weiterer Kritikpunkt an dem von uns vorgeschlagenen Training liegt in der fraglichen Übertragbarkeit der Erfahrungen mit Simulationen in die Realität. Lernen Studierende durch ein Training mit Simulationen auch reelle Probleme anders anzugehen und besser zu bewältigen? Wir halten das von uns vorgeschlagene Training für einen ersten Schritt in diese Richtung. Versuchspersonen, die mit Simulationen umgehen, sind sich zunächst zwar sehr wohl be-

wusst, dass das vorgegebene Szenario nicht real ist und ihre Entscheidungen auch keine echten Konsequenzen nach sich ziehen. Viele Probanden scheinen mit der Zeit aber zu vergessen, dass es sich „nur“ um eine Simulation handelt und werden auch emotional stark in die vorgegebene Situation involviert. Insofern kann man davon ausgehen, dass mit Simulationen erworbene Fertigkeiten auch im Alltag Relevanz besitzen. Sollen aber dauerhaft Verhaltensweisen verändert werden, greift unser jetziges Training wahrscheinlich zu kurz – hier wäre ein umfassenderes Curriculum „Komplexes Problemlösen“ nötig, in dem die Schwerpunkte auf zusätzlichen Fallbeispielen, Übungen (simulationsgestützt) und kritischen Diskussionen des Erfahrenen liegen. Am Institut für Theoretische Psychologie existieren neben den beschriebenen noch weitere Problemlösesimulationen, die hier eingesetzt werden könnten (z.B. Schokofin, eine betriebswirtschaftliche Simulation, hier geht es um die Führung einer Schokoladefabrik in Österreich).

Literatur

- Dörner, D., Gerdes, J. & Pfeifer, E. (1986–2001). WinFire 1.37. <http://giftppp.uni-bamberg.de/projekte/winfire/index.html>.
- Dörner, D. & Gerdes, J. (1990–2002). Käfer. <http://giftppp.uni-bamberg.de/projekte/kaefer/>.
- Dörner, D. (1976). *Problemlösen als Informationsverarbeitung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Dörner, D. (1989). *Die Logik des Misslingens*. Reinbek: Rowohlt.
- Kolb, D.A., Boyatzis, R.E., & Mainemelis, C. (2001). Experiential learning theory: Previous research and new directions. In R. J. Sternberg, & L.-F. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*, (pp. 227–247). New Haven, CT: The educational psychology series.
- Mandl, Heinz & Winkler, Katrin (2002). Neue Medien als Chance für problemorientiertes Lernen an der Hochschule. In: Issing, L. & Stärk, G. (Hrsg.), *Studieren mit Multimedia und Internet. Ende der traditionellen Hochschule oder Innovationsschub?* (S. 31–47). Münster. Waxmann.
- Saugstad, P. & Raaheim, K. (1957). Problem-Solving and Availability of Functions. *Acta Psychologica* 13, 263–278.
- Schaub, H. (1993). Turm von Hanoi. <http://www.uni-bamberg.de/~ba2dp2/simulationen/>.

Virtualisierung der Schulpraxis an der Pädagogischen Hochschule Weingarten

Abstract

Die Schulpraxis ist zentraler Bestandteil der Lehramtsausbildung an den Pädagogischen Hochschulen in Deutschland. Der Studierende geht einmal pro Woche in die Praxis und hält Unterrichtsstunden an kooperierenden Schulen der Umgebung. Sein Handeln im Unterricht rückt in den Fokus der schulpraktischen Ausbildung, wodurch die Elemente Beobachtung, Analyse und Feedback zu den zentralen Wirkmechanismen dieser Veranstaltung werden.

Die Beurteilung der Unterrichtsqualität bzw. des Agierens des Lehrenden findet anhand von Beobachtungen durch den begleitenden Dozierenden und weiterer Studierender statt. Die Ergebnisse werden in der Regel im Anschluss an den Unterricht in einem verbalen Austausch rückgemeldet, reflektiert und analysiert und finden nur zu einem geringen Teil Eingang in weitere Lehrveranstaltungen der Hochschule.

In der Praxis treten daher eine Reihe von Problemen auf, die eine effiziente und erfolgreiche Durchführung der Schulpraxis hemmen. Ausgehend von einer theoretischen Reflexion der Schulpraxis zeigt dieser Beitrag Probleme und Lösungsansätze auf, die die Schaffung eines hybriden Lehr-Lernformates nahe legen. Dadurch werden eine Entkoppelung zentraler Lernschritte und eine Aufgabenspezifizierung ermöglicht, die die aktive Partizipation der Lernenden fördern und zu einer Optimierung der instruktionalen Unterstützungsmöglichkeiten führen. In den virtuellen Phasen des hybriden Seminars werden Videosequenzen des Unterrichtsverlaufs in eine webbasierte Lernumgebung eingebunden und gestufte, teletutorielle Betreuungsformen angeboten. Dadurch werden unterschiedliche Schwerpunktsetzungen im Verlauf der schulpraktischen Studien ermöglicht, die neben den Präsenzveranstaltungen auch Phasen des Selbststudiums mit Einzelcoaching und virtuelle Gruppensitzungen umfassen. Diese Kombination ermöglicht ideale Förderungsmöglichkeiten der Studierenden in der Entwicklung ihres kommunikativen Handelns im Unterricht. Neben diesen Zielsetzungen werden im Rahmen der Virtualisierung der Schulpraxis Forschungsfragen zum webbasierten Lernen untersucht und neue Erkenntnisse in der Grundlagenforschung erwartet.

1 Theoriegeleitete Reflexion der schulpraktischen Studien

Konstruktivistische bzw. situierte Instruktionstheorien sehen Lernen als einen Prozess, der v.a. durch folgende Merkmale gekennzeichnet ist (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1998): *aktiv, selbstgesteuert, konstruktiv, emotional, sozial und situativ*. Diese situierten Ansätze des Lernens haben sowohl eine *kognitive, emotionale als auch eine handlungsorientierte Dimension* und stellen eine Synthese dar „von kognitiven Theorien, die personeninterne Prozesse fokussieren, und Verhaltenstheorien, die ihr Hauptaugenmerk auf situationale Verhaltensdeterminanten richten“ (Mandl, Gruber & Renkl, 2002, S. 140). Beide Aspekte, personeninterne Prozesse als auch situationale Verhaltensdeterminanten sind für den Aufbau bzw. die Veränderung kognitiver, emotionaler und verhaltensbezogener Fähigkeiten für die Unterrichtsdurchführung zentral. Aus diesem Grunde liegt eine Betrachtung der Schulpraxis aus der Perspektive dieser instruktionalen Ansätze nahe. Um die genannten Dimensionen des Lernens in einer Lernumgebung, beispielsweise einem hybriden Seminar zur Schulpraxis, anzusprechen, werden folgende *Forderungen für die Gestaltung von Lernumgebungen* formuliert (Mandl, Gruber & Renkl, 2002): komplexes Ausgangsproblem, Authentizität und Situiertheit, multiple Perspektiven und Kontexte, Artikulation und Reflexion und Lernen im sozialen Austausch.

Theoretisch bzw. strukturell können die derzeitigen schulpraktischen Studien diese Gestaltungsmerkmale erfüllen. Ihre *praktische* bzw. operationale Umsetzung ist jedoch nicht vollständig gewährleistet.

Ziel der schulpraktischen Studien ist es, die *Handlungsabläufe* der Studierenden im Unterricht zu *optimieren*. Dazu ist es notwendig, dass sie vorhandene Verhaltensweisen reflektieren, neue generieren und bewusst mit dem neu Gelernten umgehen können. Nach Ansicht situierter Instruktion ist dafür eine gezielte und gestufte Steuerung kognitiver Prozesse durch den Dozierenden notwendig, z.B. gemäß den *Methoden des Cognitive-Apprenticeship-Ansatzes* (Collins, Brown & Newman, 1989). Diese sind im Einzelnen Modeling, Coaching, Scaffolding, Fading, Articulation, Reflection und Exploration (Mandl, Gruber & Renkl, 2002).

Grundsätzlich bietet die derzeitige Schulpraxis den Dozierenden wenig Raum für eine gestufte Anleitung. Modeling alternativer Handlungsweisen ist nur losgelöst von der eigentlichen Unterrichtssituation möglich. Auch die Möglichkeiten des Coaching und Scaffolding sind begrenzt. Entweder erfordern sie eine direkte Intervention des Dozierenden in den Unterrichtsablauf und führen somit zu einer Unterbrechung desselben. Oder sie sind auf die Reflexionsphase begrenzt. Insbesondere die Unterstützung in der Artikulation der eigenen Vorgehensweise und deren Reflexion ist derzeit nur gering ausgeprägt. Sie findet in der Regel verbal in der Nachbesprechung statt und wird nicht dokumentiert und zu Vergleichen erneut herangezogen. Zudem nimmt der Studierende dabei eine vorwiegend rezeptive

Haltung ein und partizipiert aktiv nur gering an den Prozessen der Beobachtung, Analyse und des Feedbacks. Hier liegt ein bedeutender Ansatzpunkt für die Entwicklung alternativer Lehr-Lernumgebungen, da nach Ansicht situierter Ansätze Lernen als aktiver Konstruktionsprozess stattfindet (Mandl, Gruber & Renkl, 2002). Erfolgreiches Lernen in den schulpraktischen Studien erfordert demnach die Schaffung von mehr Aktivitäts- und Handlungsmöglichkeiten für den Studierenden.

Die folgende Tabelle führt einzelne *Problempunkte der derzeitigen Schulpraxis* an und stellt ihnen die geplante Virtualisierung der Schulpraxis gegenüber. Die Operationalisierung der einzelnen didaktischen Aspekte erfolgt im weiteren Verlauf des Textes:

<i>Derzeitige Schulpraxis</i>	<i>Virtualisierung der Schulpraxis</i>	<i>Umsetzung der Virtualisierung</i>
Wenig aktive Partizipation des Lernenden, insbesondere in Beobachtung, Analyse und Feedback bzgl. des Unterrichtsverlaufs.	Schaffung von mehr Aktivität und Handlungsmöglichkeiten in Beobachtung, Analyse und Feedback durch <ul style="list-style-type: none"> • die Einbindung digitaler Medien (Videoaufzeichnung, computergestützte Lernumgebung) und • Bereitstellung unterstützender Werkzeuge zur Dokumentation, Analyse und Reflexion der Beobachtungsergebnisse. 	Siehe Kapitel 2.1, 2.2, 2.3
Beurteilung der Unterrichtsqualität aufgrund von Unterrichtsbeobachtung durch DozentInnen und KommilitonInnen mit der Methode der nicht-/teilnehmenden, un-/strukturierten Beobachtung. Problem der Urteilsverzerrung aufgrund von Beobachtungsfehlern.	Unterrichtsverlauf wird mit Ton auf Video aufgenommen; kann wiederholt und nach unterschiedlichen Gesichtspunkten betrachtet werden und mindert das Problem der Urteilsverzerrung aufgrund von Beobachtungsfehlern.	2.2, 2.3
Beobachtung findet zum Großteil anhand impliziter Kriterien statt und ist häufig eng an die Person des Beobachtenden gebunden.	Entwicklung standardisierter, förderbezogener Beobachtungs- und Analyse Kriterien und deren Implementierung in eine computergestützte Lernumgebung ermöglicht eine Systematisierung der Beobachtung und einer gezielten Analyse des Unterrichtsverlaufs.	2.2, 2.3
Kurze Reflexionsphase aufgrund der verbalen Nachbesprechung des Unterrichts direkt im Anschluss an die Stunde	Ausweitung der Reflexionsphase durch das hybride Lehrformat und die Möglichkeiten der teletutoriellen Betreuung ohne Erhöhung der Präsenzzeiten.	2.1, 2.2, 2.3

Wenig Unterstützungsmöglichkeiten im Sinne von Coaching, Artikulation und Reflexion durch den/die Dozenten/-in	Ausweitung der Unterstützungsmöglichkeiten durch teletutorielle Betreuung und Bereitstellung von Werkzeugen zur Dokumentation, Analyse und zum Vergleich mit anderen Analysen in der computer-gestützten Lernumgebung.	2.2, 2.3
Probleme der praktischen Seminardurchführung treten auf, z.B. unmotiviertes und unaufmerksames Beobachten des Unterrichtsverlaufs durch die beteiligten KommilitonInnen, entsprechend wenig konstruktives Feedback an den Lernenden	Durch die Konzeption der Schulpraxis als hybride Veranstaltung wird die explizite Formulierung von Aufgaben und deren Zuordnung zu einer bestimmten Person und Zeit unterstützt. Die Aktivität aller Beteiligten wird gefördert und eingefordert. Selbstgesteuertes Lernen der Studierenden gewinnt an Gewicht.	2.1, 2.2, 2.3
Die Durchführung der Schulpraxis bedeutet sowohl für die Schulen als auch die Hochschule eine hohe zeitliche und personelle Belastung.	Durch die zeitliche Entzerrung des Lehr-Lernprozesses sowie durch die Unterstützung selbstgesteuerten Lernens werden die DozentInnen und ProfessorInnen entlastet.	2.3

Tab. 1: Gegenüberstellung von derzeitiger und virtualisierter Schulpraxis

2 Operationalisierung und Umsetzung einer virtualisierten Lehr-Lernumgebung für die Schulpraxis

2.1 Die Schulpraxis als hybrides Lehrformat

Sowohl die Veränderung kommunikativen Handelns als auch die Gestaltung der Lernumgebung aus der Perspektive situierten Lernens werden durch den Einsatz neuer Technologien erheblich unterstützt (Mandl, Gruber & Renkl, 2002; Henninger, 2003). Die Verbindung von virtuellen Einheiten mit einer Präsenzveranstaltung führt zu einem *hybriden Lehr-Lernformat*, das eine erste grundlegende strukturelle Veränderung der Schulpraxis bedeutet: Die derzeitige Schulpraxis wird in Form von Präsenzveranstaltungen durchgeführt. Einmal wöchentlich hält der Studierende Unterrichtsstunden ab und wird von dem Dozierenden und von KommilitonInnen beobachtet. Dabei lässt sich eine hohe Varianz des methodischen Vorgehens feststellen (un-/strukturierte, nicht-/teilnehmende Beobachtung (Tergan, 2000)). Im Anschluss findet eine Nachbereitung des Unterrichtsgeschehens statt, in dem die Beobachtungsergebnisse an den Lernenden rückgemeldet werden. Durch diese Organisationsform findet eine Komprimierung der zentralen Erkenntnis- und Lernschritte Beobachtung, Analyse und Feedback statt, die eine effiziente und differenzierte instruktionale Unterstützung verhindert. Zu-

dem sind neben dem Lernenden auch der betreuende Dozierende und die anderen beteiligten KommilitonInnen durchgehend in den Lehr-Lernprozess involviert. Dadurch wird eine Schwerpunktsetzung in Form von selbstgesteuertem Lernen, gecoachten Lernphasen oder kooperativen Gruppensitzungen erheblich erschwert.

Das hybride Lehr-Lernformat bietet demgegenüber die Möglichkeit, ohne Ausweitung der Präsenzzeiten von Dozierenden und Lernenden die zentralen Lernschritte einer bisherigen Seminarsitzung zu entkoppeln und zu spezifizieren.

Durch diese Entzerrung wird dem Lernenden ein mehrmaliges Durchlaufen der einzelnen Schritte ermöglicht. Der Dozierende kann einzelne Aufgaben spezifizieren (nach Lerner, Ort und Zeit) und so gezielte Aufgabenstellungen explizit formulieren. Die Aufgaben können zu Modulen gebündelt, der Lernprozess sequenziert und die Selbstverantwortung und -bestimmung der Studierenden im Lernprozess gestärkt werden. Dies wirkt sich positiv auf die emotionalen und motivationalen Aspekte des Lernens aus und fördert die aktive Partizipation des Lernenden im gesamten Lernprozess.

2.2 Didaktischer Mehrwert durch Einsatz digitaler Medien

Im Rahmen des hybriden Lehr-Lernformats können *digitale Medien* in die schulpraktischen Studien eingeführt werden, durch die sich vielfältige Möglichkeiten eröffnen.

- *Erweiterung der Reflexionsmöglichkeiten:* Das Unterrichtsgeschehen kann auf Video aufgenommen und somit als Reflexionsgrundlage dauerhaft erhalten werden. Durch die Einbindung in eine computergestützte Lernumgebung wird die Reflexionsphase zeitlich erheblich ausgeweitet, ohne dass die Präsenzzeiten der Beteiligten ausgeweitet werden. Die Artikulation und Reflexion werden durch entsprechend gestaltete Werkzeuge unterstützt und neue Betreuungsformen durch Webcoaching eröffnet (s. nachfolgende Ausführungen zu CaiManOnline[®]).
- *Steigerung der Aktivität der Studierenden:* Die *hybride Veranstaltungsform* führt zu einer *Erhöhung der Aktivität des Studierenden* und einer Ausweitung der individuellen Lernzeit durch Einbindung von Online-Phasen. Das webbasierte Lernen ermöglicht die Spezifikation von Inhalt, Person, Zeit und Ort der zu bewältigenden Aufgaben. Durch diese Differenzierungsmöglichkeiten wird ein aktiver Einsatz von jedem Studierenden in der Schulpraxis gefordert.
- *Integration der Schulpraxis in die Hochschullehre:* Die Konzeption der Schulpraxis als hybride Lehrveranstaltung stellt neben den genannten Unterstützungsformen auch digitales Material zur Bearbeitung in den angebotenen Präsenzveranstaltungen zur Verfügung. Dadurch schafft die Virtualisierung Schnittstellen zu weiteren Lehrveranstaltungen der Hochschule und fördert so die *Integration der Schulpraxis*.

- *Einiüben von Handlungsalternativen:* Es wird eine Basis geschaffen, auf der der Studierende in den Präsenzveranstaltungen gezielt neue *Handlungsalternativen* ausprobieren und aufbauen kann, die schrittweise *re-automatisiert* werden können (Henninger & Mandl, 2003). Die Schaffung neuer Handlungsmöglichkeiten ist ein entscheidender Schritt für eine lernförderliche Gestaltung der schulpraktischen Studien, insbesondere bzgl. folgender entscheidender Erkenntnis- und Lernschritte:
- *Beobachtung eigenen Verhaltens:* Durch die Einbindung der Videosequenzen erhält der Studierende selbst die Möglichkeit, das eigene Unterrichtshandeln zu beobachten, Ausschnitte wiederholt und aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten. Neben den Aufzeichnungen des eigenen Unterrichtshandelns können auch Videosequenzen eingespielt werden, die Unterrichtsausschnitte des betreuenden Dozierenden und Dritter zeigen und unter dem Aspekt des Modelings genutzt werden.
- *Vermeiden von Urteilsverzerrungen:* Das Heranziehen von Videoaufnahmen als Grundlage der Beobachtung führt zu einer geringeren Gefahr der Urteilsverzerrung aufgrund von Beobachtungsfehlern wie den primacy-recency-effect oder nachlassender Konzentration und verringert die kognitive Belastung der Beobachtenden.
- *Systematisierung der Analyse:* Anhand definierter Beobachtungskriterien und deren Einbindung in eine computergestützte Lernumgebung kann der Studierende allein oder im Austausch mit dem betreuenden Dozierenden bzw. anderen Studierenden den Unterrichtsverlauf analysieren, seine Ergebnisse dokumentieren, Erklärungen festhalten und seine Einschätzungen mit Analysen und Erklärungen des betreuenden Dozierenden vergleichen. Dadurch werden die instruktional geforderten Methoden Coaching, Artikulation und Reflexion unterstützt und das Reflexionswissen des Studierenden erweitert.
- *Differenziertes Feedback für die Studierenden:* Die Vorstrukturierung des Feedbacks durch die Analysekriterien erleichtert es dem Dozierenden, ein differenziertes und nachvollziehbares Feedback zu geben. Auch der Lernende kann durch die computergestützte Lernumgebung sein Handeln weitergehend reflektieren, die Analyseergebnisse in einen passenden Bezugsrahmen stellen und entsprechende Ansatzpunkte für Handlungsänderungen generieren.
- *Coaching der Studierenden:* Durch die tutorielle Begleitung wird im Verlauf des Lernprozesses zunehmend die selbständige Exploration (Niegemann, 2001) des Studierenden gefördert. Die Einbindung einer computergestützten Lernumgebung fördert und fordert aufgrund der Auseinandersetzung mit dem Tutor auch die aktive Partizipation des Lernenden. Aus situierter Perspektive bietet solch ein hybrides Lehr-Lernformat die Basis für erfolgreiches Lernen (Gerstenmaier & Mandl, 1995).

2.3 Die Arbeit mit CaiManOnline[©]

Das webbasierte Tool *CaiManOnline*[©] (Computer-Aided Multimedia Applications; Henninger & Mandl, 2003) bietet die Möglichkeit, Videoaufnahmen des Unterrichtsverlaufs in eine computergestützte Lernumgebung einzubinden und diese in Einzelsitzungen oder im Austausch mit anderen wiederholt zu betrachten, zu analysieren und so die Reflexionsphase zu intensivieren. Die Einbindung der Videosequenzen in *CaiManOnline*[©] ermöglicht dem Studierenden ein Heraus-treten aus der eigentlichen Dialogsituation und stellt somit die Grundlage für die *De-Automatisierung* und *Reflexion* kommunikativen Handelns zur Verfügung (Henninger & Mandl, 2003). Ein *entscheidender Vorteil der computergestützten Lernumgebung* gegenüber herkömmlichen Videoaufzeichnungen besteht darin, dass *CaiManOnline*[©] den Studierenden in Artikulation und Reflexion (Collins, Brown & Newman, 1989) intensiv unterstützt, indem es Werkzeuge zur detaillierten Dokumentation und Erklärung zur Verfügung stellt (Henninger & Mandl, 2003). Dadurch können einzelne Ausschnitte des Unterrichtsgeschehens hinsichtlich zuvor definierter und implementierter Kriterien differenziert *betrachtet, analysiert, expliziert und gegebenenfalls revidiert* werden (Henninger & Mandl, 2003).

Um neben der Bewusstwerdung des eigenen unterrichtlichen Handelns dieses auch zielgerichtet zu verändern, ist es mit *CaiManOnline*[©] möglich, *Expertenanalysen* aufzurufen, die mit der eigenen Analyse verglichen werden können. Dadurch kann der Studierende seine eigenen Handlungsergebnisse und -erklärungen reflektieren und sich an den Expertenanalysen orientieren (Henninger & Mandl, 2003).

Entscheidende Unterstützung im Sinne der geforderten äußeren Anleitung des Lernenden in verschiedenen graduellen und qualitativen Ausprägungen bietet das *Webcoaching*. Virtuelle Lernphasen können durch eine a-/synchrone Betreuung durch den Dozierenden unterstützt werden. Er übernimmt dabei Aufgaben „such as support, discussion, collaboration and moderation. Other differences in the tutor role emerge depending on the nature of interactions, synchronous or asynchronous, and the use of multimedia“ (Cornelius & Higgison, 2001, S. 4). Die Möglichkeit der teletutoriellen Begleitung unterstützt das *selbstgesteuerte Lernen* des Studierenden (Geyken, Mandl & Reiter, 1995, 1998) und die unterschiedliche Schwerpunktsetzung innerhalb der schulpraktischen Studien. Sie gestattet die Kombination von Selbststudium mit Einzelcoaching und virtuellen Gruppensitzungen und unterstützt die Methoden des situierten Lernens, von Modeling bis Exploration (Niegemann, 2001). Durch das Webcoaching werden die individuelle Trainingszeit des Lernenden erhöht, ohne die Präsenzzeiten zu verlängern, und die kognitiven, emotionalen und motivationalen Aspekte des Lernens gefördert (Henninger & Mandl, 2003).

Die mit dem Einsatz der computergestützten Lernumgebung in den schulpraktischen Studien verfolgten Lehrziele konzentrieren sich neben der instruktionalen Unterstützung der Studierenden auch auf die *Entlastung der betreuenden LehrerInnen bzw. ProfessorInnen*. Ihnen wird durch CaiManOnline[®] ein Werkzeug zur Unterstützung ihrer Diagnose- und Beratungstätigkeit zur Verfügung gestellt, das zu einer Entzerrung der zeitlichen und personellen Anforderungen führt.

3 Implementierung und wissenschaftliche Begleitung

3.1 Das Untersuchungsdesign

Die Virtualisierung der Schulpraxis an der Pädagogischen Hochschule Weingarten wird als quasi experimentelles Untersuchungsdesign konzipiert und beginnt zum Sommersemester 2004. Das genehmigte Projekt erstreckt sich über einen Zeitraum von zwei Jahren und ist als Anschubprojekt für eine hochschulweite Einführung der Virtualisierung der Schulpraxis definiert.

Dabei sind folgende Arbeitspakete vorgesehen:

- SS 2004: Vorbereitung und Bedarfsanalyse

AP 1: Empirische und literaturbezogene Bedarfsanalyse (vgl. Grüner, 2000) zur Ermittlung der Unterrichtskriterien in Zusammenarbeit mit den KooperationspartnerInnen aus fachdidaktischer Ausbildung und Sprecherziehung der Pädagogischen Hochschule Weingarten.

AP 2: Implementierung von CaiManOnline[®]; Vorbereitung der Serverinstallation.

AP 3: Schulung der TutorInnen zur Videoaufnahme des Unterrichtsgeschehens.

- WS 2004/05: Beginn des hybriden Seminars

AP 4: Erhebung der Unterrichtsqualität an der gesamten PH (Ist-Analyse). Dazu werden FachlehrerInnen ausgewählt, die als Rater nach einer vorbereitenden Schulung die Analyse gemäß den in AP 1 entwickelten Kriterien durchführen.

AP 5: Erste Interventionen bei ausgewählten Lehramtsstudierenden:

1. Videoaufnahme des Unterrichts
2. Sukzessives Einpflegen des Videomaterials in die computergestützte Lernumgebung
3. Individuelle Reflexionsphasen der Lernenden mit Unterstützung von CaiManOnline[®] (experimentelle Variation der telemedialen Unterstützungsform). Die Studierenden haben dazu in den Computerräumen der Pädagogischen Hochschule die Möglichkeit, sich als Client passwortgeschützt ihre jeweilige Lernaufgabe abzurufen.
4. Begleitende Online-Befragung der TeilnehmerInnen

- SS 2005: Erste Auswertungen und Treatmentvariierung
AP 6: Auswertung der ersten Interventionen mit der gewählten Treatmentbedingung im WS 04/05
AP 7: Fortführung der Interventionen und der empirischen Studien (experimentelle Variation der sozialen Präsenz, Reflexions- und Betreuungsbedingungen).
- WS 2005/06: Weitere Auswertungen und Berichtlegung
AP 8: Auswertung der weiteren Interventionen und Vorbereitung der Publikationen;
erstellen des Abschlussberichts.

3.2 Forschungsfragen

Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Untersuchung stehen lernprozessbezogene und instruktionale Fragen: Als *lernprozessrelevante Ziele* sind die Erhöhung der motivationalen, kognitiven und verhaltensbezogenen Parameter des Lernerfolgs der Studierenden zu nennen. Dies wird durch die Entwicklung einer entsprechend förderlich gestalteten, hybriden Lehr-Lernumgebung verfolgt.

Für die inhaltliche Gestaltung setzt sich das Projekt die Systematisierung der Unterrichtsbeobachtung und -analyse zum Ziel: Um zu vergleichbaren Ergebnissen zu kommen und eine gezielte, strukturierte und systematisierte Beobachtung zu ermöglichen, bedarf es der Erarbeitung und Implementierung standardisierter *Beobachtungs- und Analysekriterien*. Auf dem Gebiet der Unterrichtsforschung gibt es bereits eine Reihe an Forschungsarbeiten, die sich mit den entscheidenden Kriterien von Unterrichtsqualität beschäftigen (Clausen, 2002; Topsch, 2002; Helmke, 2003). Bislang nur selten herausgearbeitet und für das Konzept der Virtualisierung der Schulpraxis von hoher Bedeutung sind die handlungsorientierten, förderbezogenen Kriterien, die im Gegensatz zu rein diagnostischen Kriterien Potentiale zur Weiterentwicklung des Unterrichts eröffnen.

Darüber hinaus werden mit der Virtualisierung der Schulpraxis folgende Aspekte *instruktionaler Forschung* verfolgt: Die webbasierte Lernumgebung bietet mit der Möglichkeit der teletutoriellen Begleitung eine mediale Form studentischer Unterstützung. Zu untersuchen ist, welche *Auswirkungen einzelne Betreuungsvarianten* (synchron – asynchron, textuell – audio-visuell; etc.) als instruktionale Unterstützung auf die Veränderung des kommunikativen Handelns haben. Von besonderer Bedeutung wird dabei auch die *soziale Präsenz* in multimedialen Lernumgebungen, hier in CaiManOnline®, sein. Die tutorielle Begleitung der Studierenden sowie der Austausch der Studierenden untereinander in virtuellen kooperativen Lerneinheiten werden wesentlich von der medial vermittelten Kommunikation geprägt. Interessierende Forschungsfragen lauten bei-

spielsweise hier: Welche Relevanz kommt der sozialen Präsenz im Kontext von Lernen zu? Welche medialen Möglichkeiten bestehen, sie zu fördern? Welche nicht-medialen Unterstützungselemente sind notwendig? Die wissenschaftliche Begleitung des Projekts ist die Grundlage für eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Virtualisierung der Schulpraxis und sichert somit eine langfristig effiziente und erfolgreiche Durchführung der schulpraktischen Studien.

Literatur

- Bühler, K. (1934). *Sprachtheorie: Die Darstellungsfunktion der Sprache*. Jena: Fischer.
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität. Eine Frage der Perspektive?* Münster: Waxmann.
- Collins, A., Brown, J.S. & Newmann, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*. (S. 453–494). Hillsdale/NJ: Erlbaum.
- Cornelius, S. & Higgison, C. (2001). The tutor's role and effective strategies for online tutoring. In Higgison, C. (Ed.), *Online Tutoring e-book*, pp. 1–50. Verfügbar unter: <http://otis.scotcit.ac.uk/ebook/> [21.09.2001]
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik* 41, 867–888.
- Geyken, A., Mandl, H. & Reiter, W. (1995). *Qualität in der Weiterbildung, Steigern von Effizienz und Effektivität in der Weiterbildung: selbstgesteuertes Lernen mit Teletutoring*. München: Siemens AG.
- Geyken, A., Mandl, H. & Reiter, W. (1998). Selbstgesteuertes Lernen mit Tele-Tutoring. In T. Schwarzer (Hrsg.), *Multimedia und Telelearning: Lernen im Caberspace*. (S. 181–196). Frankfurt: Campus-Verlag.
- Grüner, H. (2000). *Bildungsmanagement in mittelständischen Unternehmen*. Herne/Berlin: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe.
- Helmke, A. (2003). *Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern*. Seelze: Kallmeyer.
- Henninger, M. (1999). *Die Förderung sprachlich-kommunikativen Handelns: Konzeption und Untersuchung einer konstruktivistischen Lernumgebung*. Unveröffentlichte Habilitationsschrift, Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- Henninger, M. & Mandl, H. (2003). *Zuhören – verstehen – miteinander reden. Ein multimediales Kommunikations- und Ausbildungskonzept*. Bern: Huber.
- Herrmann, T. (1992). Sprechen und Sprachverstehen. In H. Spada (Hrsg.), *Allgemeine Psychologie*, 2. rev. Aufl. (S. 281–322). Bern: Huber.
- Kaiser, H. R. (1987). *Wissensaustausch im Dialog: wie Menschen und Computer voneinander lernen können*. Bern: Huber.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (2002). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia*, 3., vollst. überarb. Aufl. (S. 139–148). Weinheim: Beltz.

- Niegemann, H.M. (2001). *Neue Lernmedien: konzipieren, entwickeln, einsetzen*. Bern: Huber.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1998). Wenn kreative Ansätze versanden: Implementation als verkannte Aufgabe. *Unterrichtswissenschaft* 26, 292–311.
- Tergan, S.-O. (2000). Grundlagen der Evaluation – ein Überblick. In P. Schenkel, S.-O. Tergan. & A. Lottmann (Hrsg.), *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme*. (S. 22–51). Nürnberg: BW, Bildung und Wissen.
- Topsch, W. (2002). *Grundwissen: Schulpraktikum und Unterricht*. Neuwied: Luchterhand.

Wissenschaftliches Schreiben üben mit digitalen Medien

Abstract

Vielen Studierenden fehlen Routinen und Strategien für das wissenschaftliche Schreiben, die jedoch unerlässliche Voraussetzung sind, um einen universitären Abschluss zu erreichen. Hier könnte die Nutzung digitaler Medien zum Erwerb und Training von Grundkompetenzen des Schreibens eine Lösung sein.

Ziel unseres Vorhabens ist es, Schreibanfänger mit Hilfe eines computer-gestützten Übungsprogramms beim Erwerb dieser Grundtechniken psychologisch fundiert zu unterstützen. Dieser Beitrag erläutert die Konzeption und erste Realisierungsschritte der Entwicklung digitaler Medien zum Zwecke solch einer Förderung des wissenschaftlichen Schreibens: In einem ersten Schritt wurden die das wissenschaftliche Schreiben umfassenden Teilaufgaben identifiziert und präzisiert. Anhand dieser Teilaufgaben wurde in einem nächsten Schritt die Bedienoberfläche des Übungsprogramms entwickelt und evaluiert. Erste Evaluationsergebnisse zeigen deutlich die Akzeptanz von Studierenden gegenüber einer derartigen Förderung von Grundkompetenzen des wissenschaftlichen Schreibens.

1 Einleitung

Texte sind ein zentrales Hilfsmittel der Darstellung, Speicherung und Kommunikation von Wissen. Das Schreiben wissenschaftlicher Texte ist demzufolge eine Aufgabe, die von allen Studierenden beherrscht werden muss, um einen universitären Abschluss zu erreichen. Ein Wissen darüber, was das Schreiben als Textverfassen ausmacht, wie man Texte vorbereitet, strukturiert und überarbeitet, wird jedoch eher impliziten Erwerbswegen überlassen (vgl. Kruse, 2003) und ist bei den Studierenden folglich wenig bis kaum vorhanden. Ein entsprechendes Problembewusstsein, Schreibkompetenz explizit zum Ausbildungsgegenstand zu machen, fehlt jedoch bislang an deutschen Hochschulen. Eine *systematische* Anleitung und Unterstützung des Erwerbs von Schreibkompetenz, die in den USA zum Ausbildungsstandard gehört, erfolgt an deutschen Universitäten – wenn überhaupt – über fakultative Angebote und von Lehrinhalten losgelöst. Das hat zur Folge, dass Studierende, die eine wissenschaftliche Arbeit schreiben sollen, vor einer Aufgabe stehen, die für sie sehr schlecht definiert ist. Darüber hinaus verfügen die Studierenden nur über defizitäre Strategien, mit den typischen schwierigen Etappen einer wissenschaftlichen Arbeit systematisch umzugehen – welche einzelnen

Arbeitsschritte z.B. zu bewältigen sind. Oft wird der für die Bewältigung der Arbeit aufzubringende Aufwand unterschätzt oder die Formulierung des Textes so lange wie möglich hinausgezögert. Das führt nicht nur zu einer erhöhten psychischen Belastung der Studierenden beim Schreiben, sondern hat auch das Erleben von Überforderung, Inkompetenz und Frustration zur Folge (vgl. Moll, 2003).

Ziel unseres Vorhabens ist es daher, SchreibanfängerInnen beim Erwerb von Grundkompetenzen des wissenschaftlichen Schreibens mit Hilfe *interaktiver computergestützter Trainingsaufgaben* kognitions-, lern- und motivationsförderlich fundiert zu unterstützen. Computergestützte Trainingsaufgaben gestatten den SchreibanfängerInnen, eigene Schreibstrategien in einem authentischen, aber gut definierten Rahmen zu erwerben und weiterzuentwickeln. Bei Problemen können über den Computer sofort unterstützende Informationen und Hinweise geliefert werden, die ein selbständiges Weiterarbeiten an der Schreibaufgabe ermöglichen. Fehler haben hier also keine weitreichenden negativen Folgen für das Studium (z.B. eine Verzögerung des Studienablaufs durch Nichterreichen eines Scheins aufgrund einer mangelhaften Hausarbeit), sondern können so thematisiert und gezielt trainiert werden. Darüber hinaus wird der Studierende systematisch auf seine Probleme beim Schreiben hingewiesen und muss sie nicht selbst mühsam herausfinden.

Für solche computergestützte Trainingsaufgaben ist eine systematische und theoriegeleitete Konzeption und Realisierung der Übungsinhalte von besonderer Bedeutung: Dazu war es erforderlich, die das wissenschaftliche Schreiben umfassenden Teilkompetenzen bzw. *Teilaufgaben* präzise zu beschreiben. Aus diesem Grund wurden zu Beginn des Vorhabens Forschungsergebnisse zum wissenschaftlichen Schreiben (z.B. Pospiech, 2001; Ruhmann, 1997) sowie Befunde aus der psychologischen Schreibforschung (z.B. Bereiter & Scardamalia, 1987; Kellogg, 1987) bzw. aus der Forschung zum Textverstehen (z.B. Kintsch & Vipond, 1979; Schnotz, 1994) analysiert, um Anforderungen und typische Probleme beim wissenschaftlichen Schreiben zu identifizieren. Die auf Basis der identifizierten Problembereiche für das wissenschaftliche Schreiben präzisierten Teilaufgaben werden im folgenden Kapitel näher erläutert.

2 Teilaufgaben beim wissenschaftlichen Schreiben

Allgemein kann der Schreibprozess in eine Phase der Ideenproduktion und eine Phase der Textproduktion unterteilt werden (vgl. Collins & Gentner, 1980). Während der Phase der Ideenproduktion entsteht eine Reihe von Ideen mit vielen internen Verbindungen, die durch die verschiedenen Teilprozesse der Phase der Textproduktion in Textsequenzen umgesetzt werden müssen. Diese Textsequenzen müssen bestimmten grammatischen Regeln entsprechen. Während der Ideen- als auch während der Textproduktion finden regelmäßig Ist-Soll-Vergleiche zwischen intendiertem Text und bisher produzierten Ideen und Text-

sequenzen statt. Stellt der Schreibende eine Diskrepanz zwischen produziertem und intendiertem Text fest, nimmt er entweder eine Modifizierung des intendierten Textes oder eine Modifizierung der produzierten Ideen bzw. Textsequenzen vor. Hat der Schreibende sich zufriedenstellend an den intendierten Text ange­nä­hert, beendet er den Schreibprozess.

Sowohl während der Phase der Ideenproduktion als auch während der Phase der Textproduktion laufen die kognitiven Prozesse *Sammeln*, *Planen*, *Übertragen* und *Überarbeiten* ab. Die Sammlungs- und Planungsprozesse spielen vor allem während der Ideenproduktion eine große Rolle, während die Übertragungs- und Überarbeitungsprozesse vorrangig während der Textproduktion ablaufen. Die Schreibprozesse verlaufen nicht linear nacheinander, sondern rekursiv. Hayes & Flower (1980) vergleichen Schreiben mit dem Jonglieren von mehreren Bällen: Die kognitiven Prozesse aktivieren sich gegenseitig, können beliebig oft wiederholt werden oder sich sogar vermischen – sie interagieren ununterbrochen miteinander.

Eine Übersicht über die Teilaufgaben des wissenschaftlichen Schreibens liefert Abbildung 1. Eine Schreibaufgabe beginnt im Fall des Schreibens zur Beantwortung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung mit dem Lesen der Aufgabenstellung und dem Bearbeiten von Quelltexten. Danach folgen das Produzieren und Überarbeiten von Ideen und Text bis hin zu einem fertigen Text. Eine Schreibaufgabe kann nur dann erfolgreich bewältigt werden, wenn alle der nachfolgend näher erläuterten Teilaufgaben mit den Schwierigkeiten, die sich jeweils ergeben (können), erfüllt wurden.

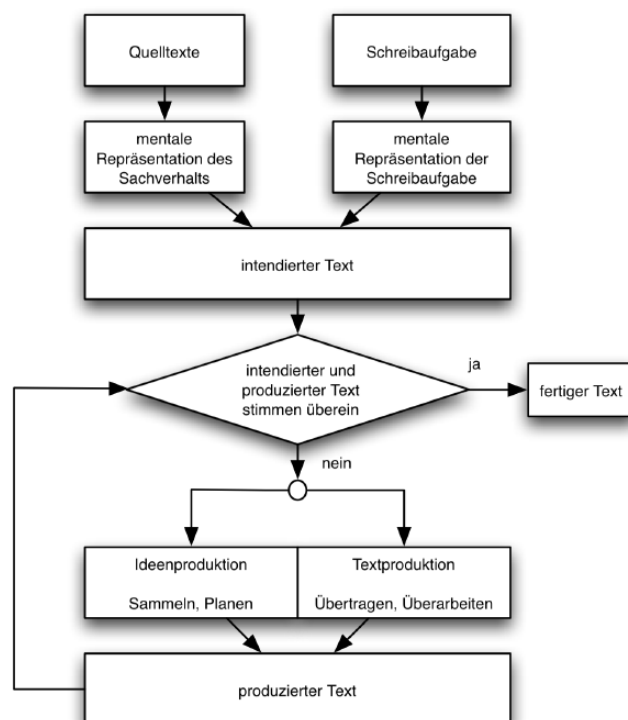


Abb. 1: Teilaufgaben beim Schreiben wissenschaftlicher Texte

2.1 Mentale Repräsentation des Sachverhalts

Wissenschaftliches Schreiben ist wissendarstellendes und wissenverarbeitendes Schreiben. Um Wissen verarbeiten zu können, muss Wissen erworben werden. Wissenserwerb erfolgt in der Wissenschaft v.a. über das Bearbeiten von Fachpublikationen. Zur aktiven Auseinandersetzung mit Fachpublikationen müssen Quelltexte gelesen, verstanden und mit dem eigenen Wissen in Beziehung gesetzt werden. Der Lesende baut über das (Re)Konstruieren der Bedeutung des gelesenen Quelltextes eine interne mentale Repräsentation des Sachverhalts auf, die als Leitinstanz für den Abruf der Informationen dient, die für die Bewältigung der Schreibaufgabe relevant sind. Schon an dieser Stelle können für SchreibanfängerInnen in Abhängigkeit ihrer Lese- und Rezeptionskompetenz oder ihres inhaltlichen Vorwissens Schwierigkeiten auftreten.

2.2 Mentale Repräsentation der Schreibaufgabe

Wissenschaftliches Schreiben muss ein bestimmtes Ziel verfolgen. Hier stellt die mentale Repräsentation der Schreibaufgabe eine weitere Hürde dar: Der Schreibende muss die Anforderungen der Schreibaufgabe analysieren und erste Ziele festlegen. Weiterhin muss er/sie Indikatoren für den Diskurstyp und die Funktion des zu produzierenden Textes identifizieren. Über diese Indikatoren fungiert die mentale Repräsentation der Schreibaufgabe als (rhetorische) Leitinstanz für den Schreibprozess. Scheitert der Schreibende an dieser Stelle, verfügt er über unzureichende Informationen, z.B. welche Anforderungen an ihn gestellt werden oder welche Arbeitsschritte zu vollziehen sind.

2.3 Intendierter Text

Wissenschaftliches Schreiben ist Textsorten-orientiertes Schreiben. Die mentale Repräsentation des Sachverhalts und die mentale Repräsentation der Schreibaufgabe ergeben zusammen die mentale Repräsentation des Zielzustands – den intendierten Text als Exemplar einer bestimmten, fachlich geprägten Textsorte. Zu Beginn eines Schreibprozesses wird diese mentale Repräsentation noch relativ unspezifisch sein, differenziert sich aber während des Schreibens bis zu einer sehr genauen Vorstellung des endgültigen Texts immer weiter aus. Die mentale Repräsentation des Zielzustands dient als Kriterium für jeden Ist-Soll-Vergleich zwischen intendiertem und bisher produziertem Text. Sie ist zu Beginn des Schreibens direkt abhängig von der erfolgreichen Verknüpfung der Informationen aus den Quelltexten und der Analyse der Aufgabenstellung.

2.4 Kognitive Prozesse

Wissenschaftliches Schreiben erfordert kognitive Prozesse auf verschiedenen Ebenen.

Der Prozess des *Sammelns* beinhaltet das Suchen von Informationen. Hier ist beim wissenschaftlichen Schreiben das Bearbeiten externer Informationsquellen von besonderer Bedeutung. Ziel des Sammelns ist, relevante Süsselsätze sowie deren Argumentverknüpfungen aus den Quelltexten korrekt zu extrahieren. Ein Problem ist hier z.B. das unvollständige Extrahieren von Informationen.

Der Prozess des *Planens* umfasst das Generieren sowie Organisieren von Ideen. Zur Planung zählen auch die Festlegung des Argumentationsverlaufs und das Definieren und Klären relevanter Begriffe. Anhand dieser Informationen kann der Schreibende eine vorläufige Gliederung des Textes festlegen. Schwierigkeiten können hier an jeder Stelle, z.B. beim Generieren relevanter Ideen oder bei der angemessenen Strukturierung der Ideen, auftreten.

Der Prozess des *Übertragens* beinhaltet das Schreiben einer ersten Rohfassung, später eine angemessene Wortauswahl und Satzkonstruktion. Hürden sind hier vor allem auf der Wort- und Satzebene zu bewältigen (auf Wortebene z.B. die Verwendung oder Vermeidung von Nominalisierungen, auf Satzebene die Konstruktion von Satzgefügen oder Schachtelsätzen).

Der Prozess des *Überarbeitens* besteht aus dem Lesen, Editieren und der Fehlerkorrektur. Wesentlich für diesen Prozess ist die Perspektivenübernahme des Lesers. Überarbeitungsprozesse finden vor allem auf Absatz- und Textebene statt. Auf der Absatzebene kann so etwas wie mangelnde Kohärenz problematisch sein, während auf der Textebene z.B. die Logik der Argumentation eine Hürde sein kann. Entscheidend für die Überarbeitung sind z.B. der Einsatz einer angemessenen Revisionsstrategie, das Diagnostizieren von Textproblemen oder das Finden von Lösungen für Textprobleme.

3 Realisierung des Übungsprogramms zum wissenschaftlichen Schreiben

Der erste Abschnitt der Entwicklung des Übungsprogramms – die Entwicklung eines Prototypen und formative Evaluation der Bedienoberfläche – ist abgeschlossen. Die Bedienoberfläche wurde zur Verwendung in einem Web-Browser auf Grundlage von HTML und Java-Script realisiert. Momentan werden die Fähigkeiten des Internet Explorers ab der fünften Generation optimal genutzt. Die eingegebenen Daten werden mithilfe von Perl-Skripten auf einem zentralen Web-Server protokolliert und gespeichert. Damit kann ein Protokoll mit Web-Interface generiert werden, das z.B. einen Überblick über vorgenommene Eintragungen oder das Exportieren von Daten zur Weiterverwendung in Statistikprogrammen

gestattet. Die Bedienoberfläche wird im Folgenden vorgestellt. Abschließend wird auf erste Evaluationsdaten sowie sich anschließende Arbeitsschritte eingegangen.

3.1 Die Bedienoberfläche des Übungsprogramms

Mit der Präzisierung der Teilaufgaben des wissenschaftlichen Schreibens wurde der Schreibprozess in nacheinander auszuführende Schritte zerlegt, die alle erfolgreich absolviert werden müssen, um eine Schreibaufgabe zu bewältigen. Wie schon in Kapitel 2 erwähnt, interagieren die kognitiven Prozesse Sammeln, Planen, Übertragen und Überarbeiten während des Schreibprozesses ununterbrochen miteinander. Gerade dieses Interagieren aber lässt Studierende ihr Schreiben als ineffektiv empfinden, was zu einer Verunsicherung z.B. bezüglich der Arbeitsorganisation führt. Ziel war es daher, eine Bedienoberfläche zu entwickeln, die den Schreibanfänger kognitiv entlastet. Die Funktion der Bedienoberfläche ist es, die Schreibaufgabe in einzelne Elemente und Schritte zu zerlegen, eine adäquate Schrittabfolge vorzugeben, die Aufmerksamkeit nur auf die relevante Teilaufgabe bzw. den relevanten Arbeitsschritt zu lenken sowie die Entscheidung abzunehmen, welche Teilaufgaben momentan nicht im Fokus der Aufmerksamkeit stehen müssen oder sollen.

Um auf den ersten Blick deutlich zu machen, dass eine Schreibaufgabe aus unterschiedlichen Arbeitsschritten mit jeweils verschiedenen auszuführenden Handlungen besteht, ist die Bedienoberfläche in mehrere Karteikarten unterteilt (siehe Abb. 2 sowie Abb. 3). Jede Karteikarte entspricht jeweils einem zwingend erforderlichen Element des Schreibprozesses.

Aufgabenstellung: Setzen Sie sich mit der Hypothese Whorf's (1956) zum Verhältnis von Sprache und Denken auseinander.

a) Was ist seine Position?
b) Welche Beobachtungen und empirischen Befunde sprechen dafür und welche dagegen?
c) Wie lässt sich Whorf's Position unter der Berücksichtigung dieser Beobachtungen und Befunde bewerten?

Sammeln Thesensatz Begriffe Verlauf Einleitung Gliedern Schreiben

Fertigen Sie für den Quelltext "Die Whorfsche Hypothese des linguistischen Determinismus" ein Exzerpt an, d.h.:

a) Notieren Sie aus dem Quelltext die für die Beantwortung der Aufgabenstellung **relevanten** Hauptaussagen. Nutzen Sie pro Hauptaussage jeweils ein eigenes Textfeld. Schreiben Sie in ein Textfeld bitte jeweils **einen vollständigen Satz**.

b) Strukturieren Sie Ihre Hauptaussagen dabei so, dass sie dem roten Faden des Quelltextes folgen. Nutzen Sie dafür die Möglichkeit der Einrückung.

c) Beschriften Sie die eingerückten Hauptaussagen mit Hilfe der Relationsbuttons.

Satz Linguistischer Determinismus bezeichnet die Annahme, dass Sprache das Denken determiniert oder stark beeinflusst.

Beileitung Whorf befasste sich mit nordamerikanischen Indianersprachen und der Sprache der Eskimos.

Beileitung Er war beeindruckt vom Phänomen, dass verschiedene Sprachen unterschiedliche Umwelaspekte hervorheben.

Begründung Diese unterschiedliche Schwerpunkte hätten Einfluss darauf, wie man über die Welt denkt.

Beispiel Eskimos hätten viele Wörter für Schnee, im Englischen gäbe es weniger.

Gegensatz Im Deutschen existieren aber mehrere Komposita für Schnee.

Beispiel Die Hananu kennen 92 Worte für Reisprodukte, im Arabischen existieren viele Möglichkeiten, Kamele zu bezeichnen.

Folgerung Der Reichtum an sprachlichen Ausdrücken führt zu einer anderen Umweltwahrnehmung.

Satz Fraglich ist, ob Sprache die Wahrnehmung auch über Erfahrungswerte (Leben im Schnee) hinweg beeinflusst.

Beob./Ziel Diese Frage wurde bei Farbadjektiven für die elf Grundfarbwörter untersucht.

Neuer Eintrag Eintrag Löschen ↑ ↓ ← → ↺ ↻ Fertig

Abb. 2: Karteikarte zur Bearbeitung des Arbeitsschritts Sammeln

Wie in den Abbildungen 2 und 3 zu sehen, ist die Aufgabenstellung der Schreibaufgabe immer im oberen Teil des Bildschirms positioniert. Darunter findet man die einzelnen Arbeitsschritte auf jeweils einer Karteikarte: Sammeln, Thesensatz formulieren, Begriffe klären, Argumentationsverlauf festlegen, Einleitung verfassen, Gliedern sowie Schreiben. Auf den Karteikarten dienen dann jeweils spezifische Instruktionen als Erläuterung der Vorgehensweise. Abgestimmt auf die jeweiligen Anforderungen des Arbeitsschritts stehen auf jeder Karteikarte weiterhin spezifische Hilfsmittel zur Verfügung. Diese portionieren Informationen über das Schreiben und setzen dabei Tipps und Hinweise einer digital und in Buchform dargelegten Konzeption um (z.B. Bünting, Bitterlich & Pospiech, 2002; <http://www.uni-essen.de/schreibwerkstatt/trainer>). Ganz deutlich wird hierbei, dass das Schreiben bereits in den textvorbereitenden Phasen beginnt: Auf der Karteikarte *Sammeln* (Abb. 2) können z.B. unterhalb der Instruktionen mittels spezifischer Hilfsmittel Hauptaussagen aus den Quelltexten in Textfelder eingetragen und strukturiert werden.

Folgende spezifischen Hilfsmittel sind auf den jeweiligen Karteikarten für den Schreibenden nutzbar:

- *Karteikarte Sammeln*: Textfelder zum Notieren von Hauptaussagen aus den Quelltexten, Möglichkeit der Einrückung zum Strukturieren der Hauptaussagen, Elemente zum Explizieren von Relationen zwischen den Hauptaussagen (siehe Abb. 2);
- *Karteikarte Thesensatz*: Textfeld zum Notieren der Hauptbotschaft des eigenen Textes;
- *Karteikarte Begriffe*: Textfelder zum Notieren und Erläutern von Hauptaussagen des eigenen Textes, Textfelder zum Definieren und Klären von relevanten Begriffen, Buttons zum Beschriften von Relationen zwischen den Hauptaussagen und Begriffen, Möglichkeit der Einrückung zum Strukturieren der Hauptaussagen und Begriffe;
- *Karteikarte Verlauf*: Auswahl aus drei typischen Argumentationsmustern „Kette“, „Rhombus“ und „Waage“, die graphisch veranschaulicht sind, zusätzliche Informationen zu jedem Argumentationsmuster wie z.B. Verwendungsbeispiele;
- *Karteikarte Einleitung*: die verfasste Hauptbotschaft (*Karteikarte Thesensatz*) wird automatisch in ein Textfeld übernommen und kann modifiziert und ausgearbeitet werden, um das Thema und die Zielsetzung des eigenen Textes zu benennen sowie den Aufbau des Texts zu skizzieren;
- *Karteikarte Gliedern*: Textfelder für das Einfügen von Überschriften werden entsprechend dem ausgewählten Argumentationsmuster (*Karteikarte Verlauf*) angeordnet und können ausgefüllt werden, die eigenen Ideen und Begriffe der Karteikarte Begriffe können strukturiert und zu den einzelnen Überschriften zugeordnet sowie überarbeitet werden, neue Ideen können hinzugefügt werden;

- *Karteikarte Schreiben*: die vom Schreibenden verfasste Einleitung (*Karteikarte Einleitung*) sowie Überschriften und dazugehörige Ideen aus der Karteikarte *Gliedern* werden automatisch in den Texteditor übernommen, die Gliederung ist an der linken Seite visualisiert, die unter den Überschriften übernommenen Ideen können zum Formulieren des Textes vom Schreibenden modifiziert werden, wobei ihm grundlegende Editorfunktionen wie z.B. Kopieren/Einfügen, Fett/Kursiv, Rückgängig/Wiederherstellen, Aufzählungen/Nummerierungen zur Verfügung stehen (siehe Abb. 3).

Aufgabenstellung: Setzen Sie sich mit der Hypothese Whorf's (1956) zum Verhältnis von Sprache und Denken auseinander.

a) Was ist seine Position?
b) Welche Beobachtungen und empirischen Befunde sprechen dafür und welche dagegen?
c) Wie lässt sich Whorf's Position unter der Berücksichtigung dieser Beobachtungen und Befunde bewerten?

Sammeln Thesensatz Begriffe Verlauf Einleitung Gliedern Schreiben

Schreiben Sie eine erste Rohversion Ihres Textes. Nutzen Sie dabei auch Ihre vorläufige Einleitung als Ausgangspunkt, welche Ihnen ebenso mit angezeigt wird. Sie haben die Möglichkeit, Ihre vorläufige Einleitung unverändert zu verwenden, zu bearbeiten oder zu löschen.

Gliederung:

1. Einleitung
2. Stützende Befunde
3. Gegensätzliche Befunde
4. Bewertung der Befunde
5. Zusammenfassung

4. Bewertung der Befunde

Die von Whorf beschriebenen Beobachtungen der sprachlichen Vielfalt sind keine hinreichenden Beweise für die Hypothese des Linguistischen Determinismus. Beeinflusst die Sprache die Wahrnehmung auch über Erfahrungswerte (z.B. Leben im Schnee) hinaus? Die Untersuchungen (Farbadjektive und Verbformen) zeigen nur einmal eine Bestätigung der Hypothese (Navajokinder). Das Ergebnis wird aber durch eine weitere Untersuchung wieder entkräftet. Alle anderen Befunde zeigen klar, dass die Sprache unser Denken und Wahrnehmen nicht determiniert. (bzw. zeigen sogar eher eine Beeinflussung der Sprache durch das Denken/ Wahrnehmen als andersherum).

5. Zusammenfassung

Die Whorfsche Hypothese ist aufgrund der Befunde nicht haltbar. Sprache beeinflusst uns zwar sicherlich, aber mehr durch die damit vermittelten Inhalte, als dass sie einen direkten Einfluss darauf hat, wie wir denken oder unsere Umwelt wahrnehmen. Eher haben unsere Erfahrungen einen Einfluss auf unser Denken und Wahrnehmen, als d| (Eher beeinflusst das Denken die Sprache und nicht andersherum).

Exzerpt/Begriffe -- Web Page Dialog

Exzerpt

- Satz:** Linguistischer Determinismus bezeichnet die Annahme, dass Sprache das Denken determiniert oder stark beeinflusst.
- Erläuterung:** Whorf befasste sich mit nordamerikanischen Indianersprachen und der Sprache der Eskimos.
- Erläuterung:** Er war beeindruckt vom Phänomen, dass verschiedene Sprachen unterschiedliche Umweltaspekte hervorheben.
- Begründung:** Diese unterschiedliche Schwerpunkte hätten Einfluss darauf, wie man über die Welt denkt.
- Beispiel:** Eskimos hätten viele Wörter für Schnee, im Englischen gäbe es weniger.
- Gegensatz:** Im Deutschen existieren aber mehrere Komposita für Schnee.
- Beispiel:** Die Hananu kennen 92 Worte für Reisprodukte, im Arabischen existieren viele Möglichkeiten, Kamele zu bezeichnen.
- Folgerung:** Der Reichtum an sprachlichen Ausdrücken führt zu einer anderen Umweltwahrnehmung.
- Satz:** Fraglich ist, ob Sprache die Wahrnehmung auch über Erfahrungswerte (Leben im Schnee) hinweg beeinflusst.
- Zweck/Ziel:** Diese Frage wurde bei Farbadjektiven für die elf Grundfarbwörter untersucht.

Begriffe

- Begriff:** Linguistischer Determinismus
- Definition:** Sprache determiniert das Denken.
- Beispiel:** Eskimos haben viele Wörter für Schnee, die Hananu viele Wörter für Reisprodukte, im Arabischen viele Wörter für Kamele.
- Einschränkung:** Im Deutschen gibt es auch viele Wörter für Schnee.
- Begriff:** Farbadjektive/Grundfarbwörter
- Erläuterung:** Im Englischen und Deutschen gibt es elf Wörter für Grundfarben.
- Erläuterung:** Grundfarbwörter, weil sie kurz sind und relativ häufig verwendet werden.
- Begriff:** fokale/nichtfokale Farben
- Erläuterung:** Fokale Farben sind die Farbtöne einer Grundfarbe, der "am besten" zutrifft.
- Restatement:** Über fokale Farben sind sich die meisten Personen hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu einer Grundfarbe einig.

Zeige Exzerpt/Begriffe Schließen

Abb. 3: Karteikarte zur Bearbeitung des Arbeitsschritts Schreiben

Wurde ein Arbeitsschritt absolviert, bestätigt der Studierende diesen Schritt und wird automatisch zur nächsten Karteikarte weitergeleitet. Auf jeder Karteikarte sind die Eintragungen aus bereits bearbeiteten Karten verfügbar: Wie in Abbildung 3 zu erkennen, ist z.B. bei der Karteikarte *Schreiben* links unterhalb der arbeitsschrittspezifischen Instruktionen die vom Schreibenden auf der vorhergehenden Karteikarte festgelegte Gliederung visualisiert. Rechts sind die auf den Karteikarten *Sammeln* bzw. *Begriffe* erzielten Arbeitsergebnisse in einem individuell zu positionierenden Arbeitsfenster zu sehen. In der Mitte der Karteikarte

Schreiben können die in der Karteikarte *Gliedern* eingetragenen Ideen genutzt werden, um den eigenen Text zu formulieren und zu überarbeiten.

Bei erstmaliger Bearbeitung kann kein Arbeitsschritt übersprungen werden. Man kann aber jederzeit auf einer vorhergehenden Karteikarte die dortigen Eintragungen verändern.

3.2 Formative Evaluation der Bedienoberfläche

In einer explorativen Studie bearbeiteten Studierende zwei Schreibaufgaben mit Hilfe der oben beschriebenen Bedienoberfläche. Es zeigte sich, dass der überwiegende Teil der Studierenden (ca. 80%) die Unterteilung in die verschiedenen Arbeitsschritte als sehr sinnvoll beurteilt. Weiterhin gaben die Studierenden an, dass die Bedienung der Schreibaufgabe leicht bis sehr leicht und solch eine Bedienoberfläche sehr gut geeignet sei, um Studierende beim Erwerb und Üben von Grundkompetenzen des wissenschaftlichen Schreibens zu unterstützen. Begründet wurden diese Einschätzungen u.a. damit, dass man so eine strukturierte Vorgehensweise zum Schreiben wissenschaftlicher Texte erlernen könne. Das bedeutet, dass allein die durch das Übungsprogramm vorgezeichneten Schritte Handlungssicherheit bieten und das zielgerichtet mögliche Abrufen von Hintergrundinformationen bewusste Schreibentscheidungen ermöglicht.

4 Ausblick

Diese ersten Ergebnisse stützen unsere Annahme, dass der Einsatz digitaler Medien zur Förderung von Grundkompetenzen des wissenschaftlichen Schreibens in der Hochschule ein erster Schritt zur Bewältigung der Probleme von Studierenden in diesem Anwendungsgebiet ist. Wir arbeiten im nächsten Entwicklungsabschnitt sowohl an Verbesserungen bzw. Vereinfachungen der arbeitsschritt-spezifischen Hilfsmittel als auch an Möglichkeiten, den Studierenden computer-gestützt informative Rückmeldungen zu formalen und qualitativen Aspekten ihrer Texte zu liefern.

Weiterhin ist vorgesehen, das Übungsprogramm auf fachspezifische Textsorten anzupassen. Das bedeutet, dass die Karteikarten bzw. die spezifischen Hilfsmittel (z.B. das Angebot an Argumentationsmustern) weniger allgemein, sondern direkt auf die Anforderungen von z.B. experimentalpsychologischen Publikationen (vgl. Albert, 1995) oder juristischen Fallanalysen zugeschnitten werden.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen ist bereits jetzt zu sagen, dass der Einsatz digitaler Medien für den Erwerb von Grundkompetenzen des wissenschaftlichen Schreibens viele Vorteile mit sich bringt und dringend weiter verfolgt

werden sollte: Neben der Individualisierung des Lernprozesses können diese digitalen Medien später auch in unterschiedlichsten Lehr-Lern-Situationen eingesetzt werden: z.B. als Ergänzung in Seminaren oder zur Unterstützung der Dozierenden in Schreibzentren.

Literatur

- Albert, D. (1995). Überlegungen zur computergerechten Abfassung experimental-psychologischer Publikationen. In E.-M. Jakobs, D. Knorr & S. Molitor-Lübbert (Hrsg.), *Wissenschaftliche Textproduktion: mit und ohne Computer*. (S. 193–207). Frankfurt/Main: Lang.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bünting, K.-D., Bitterlich, A. & Pospiech, U. (2002). *Schreiben im Studium – mit Erfolg. Ein Leitfaden*. Berlin: Cornelsen.
- Collins, A. & Gentner, D. (1980). A framework for a cognitive theory of writing. In L. W. Gregg. & E. R. Steinberg (Hrsg.), *Cognitive Processes in Writing*. (S. 51–72). Hillsdale: Erlbaum.
- Hayes, J. R. & Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing process. In L. W. Gregg, & E. R. Steinberg (Hrsg.), *Cognitive Processes in Writing*. (S. 3–30). Hillsdale: Erlbaum.
- Kellogg, R. T. (1987). Effects of topic knowledge on the allocation of processing time and cognitive effort to writing processes. *Memory and Cognition* 15, 256–266.
- Kintsch, W. & Vipond, D. (1979). Reading comprehension and readability in educational practice and psychological theory. In L. G. Nilsson (Hrsg.), *Perspectives on Memory Research*. (S. 329–365). Hillsdale: Erlbaum.
- Kruse, O. (2003). Schreiben lehren an der Hochschule: Aufgaben, Konzepte, Perspektiven. In K. Ehlich & A. Steets (Hrsg.), *Wissenschaftlich schreiben – lehren und lernen*. (S. 95–111). Berlin: de Gruyter.
- Moll, M. (2003). Komplexe Schreibsituationen an der Hochschule. *Mitteilungen des deutschen Germanistenverbandes* 50(2-3), 232–248.
- Pospiech, U. (2001). Bewusster formulieren. Wie grammatische Kategorien bei der Textproduktion helfen können. *Mitteilungen des Deutschen Germanistenverbandes* 48(1), 68–83.
- Ruhmann, G. (1997). Ein paar Gedanken darüber, wie man wissenschaftliches Schreiben lernen kann. In E.-M. Jakobs & D. Knorr (Hrsg.), *Schreiben in den Wissenschaften*. (S. 125–139). Frankfurt/Main: Lang.
- Schnotz, W. (1994). *Aufbau von Wissensstrukturen: Untersuchungen zur Kohärenzbildung beim Wissenserwerb mit Texten*. Weinheim: Beltz.

***EuroCom online* – interaktive Online-Lernmodule zum Erwerb rezeptiver Sprachkenntnisse in den romanischen Sprachen**

Abstract

Basierend auf der neuartigen didaktischen und linguistischen Methode EuroCom werden im Projekt *EuroCom online* hypermediale Lernmodule zum Erwerb rezeptiver Sprachkompetenzen für drei romanische Sprachen erstellt. Diese Module ermöglichen Lernenden einen vollständig neuen und – das zeigen erste wissenschaftliche Untersuchungen – schnelleren Zugang zu fremden Sprachen. Eine Umsetzung der EuroCom Methode in hypermedialen Lernmodulen ermöglicht zum einen die Vermittlung von Sprachkompetenzen, zum anderen aber auch die Vermittlung der Methode selbst. Die Lernmodule lassen sich daher sowohl im sprachwissenschaftlichen Studium als auch in der Lehrerweiterbildung und im Sprachunterricht selbst einsetzen. Die Lernmodule unterscheiden sich in ihrer vollständig konstruktivistischen Form wesentlich von herkömmlichen Sprachkursen in Form von CBT, in welchen die Vermittlung von Wortschatz und Grammatik im Vordergrund steht.

1 Einleitung

Europa wächst politisch und wirtschaftlich weiter zusammen; in der bald erweiterten EU leben über 450 Millionen Menschen, die sich verschiedenster Sprachen bedienen. Ein sprachübergreifendes Verständnis ist Voraussetzung für das Zusammenwachsen. Es ist erklärtes Ziel der EU, diese Vielsprachigkeit verbunden mit der kulturellen Vielfalt zu erhalten. Aufgabe der Sprach- und Bildungspolitik ist es, das Sprachverständnis zu fördern. (Bär, 2004) Sprachverständnis bedeutet im ersten Schritt den Erwerb von rezeptiven Kompetenzen, d.h. ein Lese- und Hörverständnis. Darauf aufbauend lässt sich dann im zweiten Schritt eine aktive Sprechkompetenz aufbauen (Klein, 2002).

Klassische Präsenz-Kurse und Computer Based Trainings (CBT) zum Sprachenlernen haben in aller Regel die gemeinsame Vermittlung rezeptiver und aktiver Sprachkompetenzen zum Ziel. Der Aufwand dafür ist wesentlich höher als für einen Erwerb rezeptiver Kompetenzen. Die Forschergruppe EuroCom hat sich die rezeptive Mehrsprachigkeit zum Ziel gesetzt und seit Mitte der 90er Jahre die

linguistischen Grundlagen für die gesamte romanische Sprachenfamilie geschaffen. Adaptionen für neun verschiedene Sprachen wurden zwischenzeitlich fertig gestellt (vgl. <http://www.eurocom-frankfurt.de/editiones.htm>) und Übertragungen für die slawische und die germanische Sprachfamilie sind in Arbeit.

Die Ergebnisse der Forschergruppe werden in Präsenzveranstaltungen Studierenden der Sprachwissenschaften vermittelt und finden in jüngster Zeit zunehmend Eingang in die Lehrerfortbildung. Die neuartige didaktische und linguistische Methode EuroCom eignet sich besonders für eine Implementierung mittels der Neuen Medien. Insbesondere für eine praktische Nutzung der Methode mit der Zielsetzung des Erlernens von Sprachen bieten hypermediale Lernmodule eine Vielzahl von Vorteilen. Dies ist der Ausgangspunkt für das hier beschriebene Projekt, in welchem entsprechende multimediale Lernmodule für drei romanische Sprachen erstellt werden. Neben rezeptiven Sprachkenntnissen werden mittels der Lernmodule zugleich aber auch die wissenschaftlich systematischen Grundlagen vermittelt, so dass die Module vielseitig – sowohl im Fremdsprachenunterricht als auch in der Lehrerausbildung – einsetzbar sind.

2 Die Methode EuroCom – linguistische und sprachdidaktische Aspekte

EuroCom ist ein Kürzel für EuroComprehension, welches wiederum ein Akronym für europäische Interkomprehension in den romanischen, slawischen und germanischen Sprachen ist. Die von Klein und Stegmann (Klein & Stegmann, 2000) entwickelte Methode aktiviert das Vorwissen der Lernenden aus verwandten Sprachen in systematischer Weise. In den so genannten *sieben Siebe[n]* – eine Metapher für die Transferinventare – werden Gemeinsamkeiten und Profilhaftes der romanischen Sprachen herausgearbeitet. Sie umfassen lexikalische Gemeinsamkeiten wie vergleichbare grafophonische, semantische, morphologische und syntaktische Strukturen. Die sieben Siebe bilden auf der Basis des Französischen und Englischen die tansversal didaktische Grundlage, mit deren Hilfe die Methode EuroCom den Erschließungsprozess in einer nahverwandten Sprache optimiert und die Techniken bewusst verfügbar macht.

Dazu erschließen sich die Lernenden selbständig Texte in der fremden Sprache unter Nutzung des relevanten inter- und intralingualen Sprachenwissens. Sie vergleichen die zu erlernende Sprache mit Phänomenen ihnen bekannter Sprachen unter Nutzung der Kontextinformationen, in welchen der unbekannte Text steht. Dabei erkennen sie selbst Sprachphänomene in der zu erlernenden Sprache – sie bilden eine Spontan- oder Hypothesengrammatik – und können diese nachfolgend nutzen. (Meißner, 2002) Die Lehrperson gibt den Lernenden nur ergänzende Hilfestellungen bei der Textbearbeitung und bestätigt und ergänzt die Hypothesengrammatik. Sie ist nicht Instruktor, sondern Partner.

„Auf Interkomprehension, ... abhebende Methoden sind ein Beispiel par excellence für konstruktivistisches Lernen ...“ (Meißner, 2002). Je nach sprachlicher Vorbildung erhalten die Lernenden bedarfsorientiert Hilfestellungen nur zu Textpassagen, die sie nicht erschließen können. Über die Hilfestellungen, zunächst meist in Form von Fragen, wird der Lerner zunächst zur Hypothesenbildung angeregt, bevor ihm dann die Hypothese bestätigt wird.

Die Methode EuroCom ist mehrfach international ausgezeichnet worden: Sie erhielt 1999 in Wien das Europäische Sprachensiegel für innovative Sprachprojekte und 2002 in Bozen den Premio internazionale per studi sul plurilinguismo.

3 Online-Umsetzung der Methode EuroCom

Die digitalen Medien bieten sich für eine Umsetzung der Methode EuroCom in nahezu idealer Weise an, denn der Methode liegt, wie zuvor erläutert, ein konstruktivistisches Lernmodell zu Grunde, welches sich mit hypermedialen Lernumgebungen verwirklichen lässt (Schulmeister, 1997) – mit dem klassischen Sprachbuch ist dies nicht möglich. Der Lerner muss seinen Lernprozess in Abhängigkeit von seinem Vorwissen selbst steuern können, denn es ist ja gerade Zielsetzung der Methode, das verborgene Vorwissen sichtbar und für eine Systematisierung nutzbar zu machen. Dazu ist ein strukturiertes System notwendig (Tergan, 2002). Ein solches wird in *EuroCom online* realisiert. Der Lerner wird immer wieder an die Ausgangsstelle, dem zu bearbeitenden Text, zurückgeführt. Desorientierung und kognitive Überlast werden vermieden.

Das Projekt wird unter Leitung von Horst G. Klein vom Institut für romanische Sprachen der Universität Frankfurt durchgeführt. In Frankfurt erfolgt die Konzeption und inhaltliche Erarbeitung. Die technische und mediale Umsetzung wird vom Hessischen Telemedia Technologie Kompetenz-Center (httc) in Darmstadt übernommen. Das gesamte Projekt wird unterstützt vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst.

3.1 *EuroCom online*-Lernmodule für romanische Sprachen

Die Online-Umsetzung erfolgt in dem hier beschriebenen Projekt für die drei romanischen Zielsprachen Rumänisch, Italienisch und Spanisch. Dabei wird als Transfersprache, die der Lerner beherrschen sollte, Französisch (und Englisch) vorausgesetzt. Für alle drei Sprachen wird eine Lerneinheit bestehend aus 30 Texten erarbeitet, deren Bearbeitung es dem Lerner erlaubt, sich Texte in Tageszeitungen oder im Internet zu erschließen. Die Lerneinheiten werden über einen Web-Browser online zur Verfügung gestellt (siehe <http://eurocom.httc.de/>).

3.2 Lernprozess innerhalb der Lernmodule

Innerhalb eines Lernmoduls bearbeitet der Lerner die in der Zielsprache verfassten Texte in jeweils vier Schritten, wie in Abbildung 1 zusammengefasst.

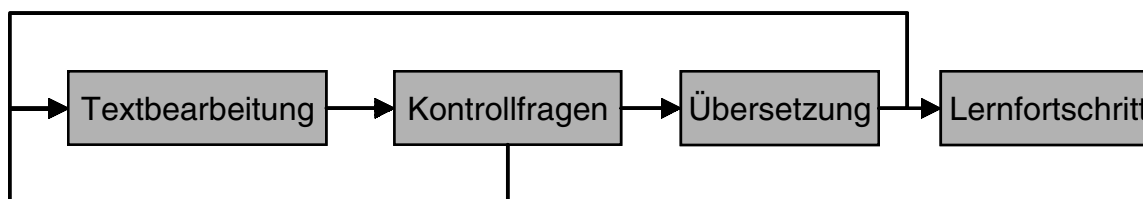


Abb. 1: Schritte innerhalb des Lernprozesses

Im ersten Schritt – der *Textbearbeitung* – liest und hört der Lerner den Text abschnittsweise (vgl. Abbildung 2). Er entdeckt erste Ähnlichkeiten zu ihm vertrauten Sprachen und kann das außertextuelle Wissen, welches ihm in Form eines Bildes oder als „Interkultureller Link“ in einem Pop-up Fenster angezeigt wird, für das Textverständnis nutzen.

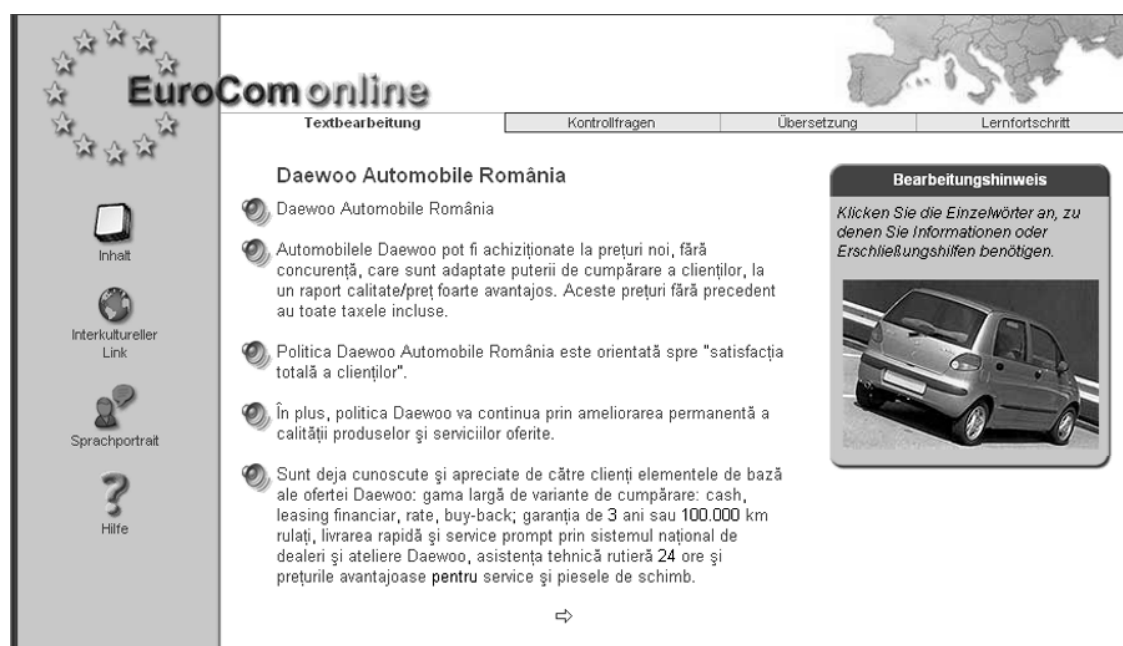


Abb. 2: Online Textbearbeitung

Über die Verlinkung aller Wörter des Textes erreicht der Lerner in verschiedenen Stufen Erschließungshilfen, die er nur dann und solange verwendet, solange er das Wort nicht selbst erschließen kann. Er steuert also selbst seinen Lernprozess. Die Hilfen reichen von einfachen didaktischen Strategien, über Assoziationshilfen und

Assoziationen bis zu systematischen Hilfen. Mittels dieser vier Stufen werden die Assoziations- und Transfertätigkeiten des Lernalers gefördert und sie ermöglichen es ihm, eine eigene Lernerhypothese aufzubauen. Die Assoziationshilfen führen in die parallelen Strukturen der verwandten Sprachen ein und ermöglichen den autonomen Entwurf einer Hypothesengrammatik. Die Systematisierungshilfen schließlich ermöglichen die Überprüfung der gebildeten Hypothesen.

Während der Textbearbeitung besteht ergänzend die Möglichkeit, die eigene Texterschließung in Form einer Rohübersetzung oder aber in Form von Bemerkungen durch Aufrufen eines Notizblocks zu dokumentieren und zu speichern.

Nachdem der Lerner den Text bearbeitet hat, werden ihm im 2. Schritt *Fragen zum Textverständnis* gestellt, wobei sich die Fragen sowohl auf den Textinhalt als auch auf die grammatikalische Hypothesenbildung beziehen. Sie dienen dazu, dem Lerner bereits frühzeitig seinen Lernerfolg zu veranschaulichen. Ist der Lerner bei der Beantwortung der Fragen unsicher oder beantwortet er sie falsch, so kann er in die Textbearbeitung zurückkehren.

Im 3. Schritt – der *Übersetzung* – erhält der Lerner den Originaltext zusammen mit einer Musterübersetzung und seiner eigenen Übersetzung, die er während der Textbearbeitung erfassen kann.

Zum Abschluss im 4. Schritt bekommt der Lerner *Hinweise zum Lernfortschritt*. Ihm wird aufgezeigt, welche Bereiche der Hypothesengrammatik er sich nach erfolgreicher und systematischer Bearbeitung des Textes bereits erschlossen hat. Das mit dem Text verbundene Lernziel wird ihm erläutert.

Die Methode EuroCom erlaubt es, authentische Texte z.B. aus dem WWW oder Tageszeitungen auszuwählen. Dem Lernenden wird damit ein unmittelbarer Anwendungskontext bereitgestellt (Mandl, Gruber & Renkl, 2002). Daraus resultieren ein höheres Interesse des Lernalers und eine bessere Nutzung des außertextuellen Vorwissens als bei einer Verwendung von künstlich nach einem Curriculum konstruierten Lehrtexten.

3.3 Medieneinsatz

Der Einsatz der verschiedenen Medien innerhalb der Lernmodule erfolgt in vielfältiger – aber strukturierter – Weise. Die Basis jedes Moduls bilden die Texte in der jeweiligen Zielsprache. Sie werden ergänzt um ein Bild zum Text. Damit wird das außertextuelle Wissen aktiviert. Die visuelle Multicodalität ist notwendig, denn über das Bild erkennt der Lerner schneller und unabhängig von seinen Kenntnissen in der zu erlernenden Sprache bereits den kulturellen Zusammenhang in welchem der Text steht. Zudem erhöht sie die Authentizität der Lernsituation (Weidenmann, 2002). Ergänzende Bilder erhält er nur über ein Pop-up Fenster, so dass sich eine Überlast vermeiden lässt. Der Einsatz der auditiven Modalität ist

notwendig um neben dem rezeptiven Leseverständnis auch ein Hörverständnis zu erreichen. Der multimodale Einsatz von Text und gesprochenem Wort bietet diverse Vorteile für das rezeptive Sprachlernen (Meißner, 2003). Der Lerner muss die Audio-Wiedergabe der Textabschnitte explizit starten. Nur so ist eine Konzentration auf den gesprochenen Text und dessen mehrfache Wiedergabe möglich.

Innerhalb der Systematisierungshilfen kommen neben tabellarischen Darstellungen von Wortlisten auch Animationen zum Einsatz (für eine Zusammenstellung der Animationen siehe <http://eurocom.httc.de/animationen/>). Sie dienen der Veranschaulichung von Lautentsprechungen in den verschiedenen romanischen Sprachen, von syntaktischen Strukturen und von morphosyntaktischen Elementen. Aufgrund der sequentiellen und bewegten Darstellung der Animationselemente wird die Aufmerksamkeit des Lerners auf die wesentlichen Aspekte gelenkt, was mit komplexen, durch Text erläuterten Abbildungen, wie sie im Vorprojekt (FernUni Hagen, 2002) erstellt wurden, nicht möglich ist.

Mittels der Integration der verschiedenen Medien in den oben beschriebenen Lernprozess lassen sich in *EuroCom online* insgesamt bereits die wesentlichen Qualitätskriterien von interkulturellen europäischen Internetlernumgebungen, wie sie beispielsweise bei (Weber, 2002) definiert sind, erfüllen.

4 Autorenprozess und dessen technische Unterstützung

An der Erstellung der Lernmodule ist ein interdisziplinäres Team aus Sprachwissenschaftlern, Didaktikern und Informatikern beteiligt. Der Autorenprozess gliedert sich in zwei Arbeitsbereiche: Die *Erstellung der Texte, der Erschließungshilfen* für jedes einzelne Wort und *der interkulturellen Kontextinformationen* erfolgt durch drei Sprachwissenschaftlerinnen als Expertinnen in der jeweiligen Sprache. Dabei erfolgt ein Review durch eine Mittlerin, die die gesamte Sprachengruppe überschaut und Methodenexpertin ist. Die animierten *Systematisierungshilfen* werden auf Basis von zwischen Methodenexperten und Didaktikern abgestimmten Drehbüchern von den Informatikern erstellt. Die tabellarischen Wortlisten innerhalb der Systematisierungshilfen werden im Zuge der Texterstellung fortlaufend erweitert. Insgesamt sind derzeit ca. 60 Animationen, mehr als 1500 verschiedene text- und bildbasierte Systematisierungshilfen und didaktische Strategien und Assoziationshilfen zu mehr als 4000 verschiedenen Wörtern oder Wortgruppen in 60 Texten realisiert.

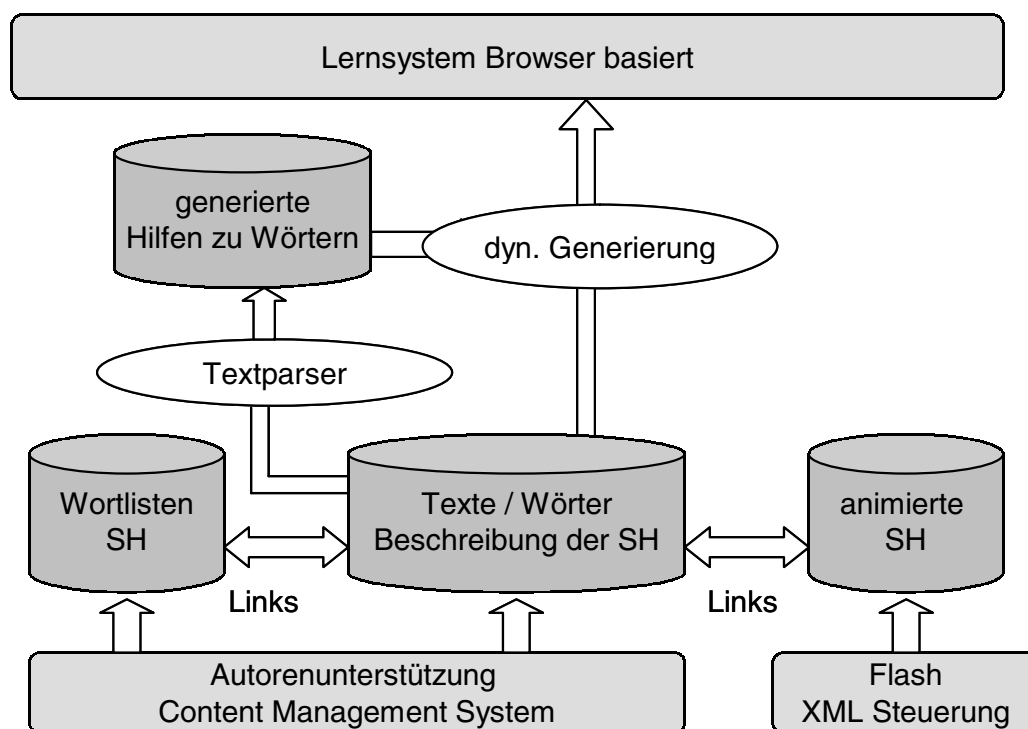
In diesem Szenario, in welchem die Projektbeteiligten zudem teilweise an Heimarbeitsplätzen an verschiedenen Standorten arbeiten, ist eine verteilte Datenbank-basierte Autorenumgebung zur Verfügung zu stellen. Nur so lässt sich die Anzahl der Module verwalten und eine Wiederverwendung der Hilfen zu einzelnen Worten realisieren. Daher wurde im Projekt ein webbasiertes Content Management System für den Autorenprozess entwickelt. Die Sprachwissen-

schaftlerinnen können sich, wie in Abbildung 3 gezeigt, vollständig auf die Erfassung der Texte und Hilfen zu den Wörtern sowie die Zuordnung der Systematisierungshilfen konzentrieren. Dabei können im CMS Texten und Worten Bearbeitungsstufen und Kommentare zugeordnet und damit der Reviewprozess komplett online durchgeführt werden.



Abb. 3: Texteditor im Content Management System

Innerhalb der Datenbank sind sämtliche Systematisierungshilfen als erweiterbare Wortlisten, als HTML-Dokumente oder als Flash-Module erfasst. Die Integration der Links für den Lerner sowie die gesamte grafische Gestaltung der Lernmodule erfolgt automatisch, zum Teil dynamisch zur Laufzeit, zum Teil aus Optimierungsgründen vorab mittels eines Textparsers generiert. Das Zusammenspiel der Komponenten veranschaulicht Abbildung 4.



SH: Systematisierungshilfen

Abb. 4: Technische Komponenten des EuroCom online Systems

5 Evaluation und Ausblick

Die Methode EuroCom wird im Rahmen von EuroComDidact unter der Leitung von Franz-Josef Meißner forschungsbegleitend intensiv untersucht. (Meißner, 2002). Ihr Einsatz im Fremdsprachenunterricht erscheint als sehr sinnvoll. Dabei sind vor allem die Schulsprachen Italienisch und Spanisch anvisiert: Lernende bilingualer (deutsch-französischer) Zweige erreichten in weniger als 20 Stunden Italienisch- und Spanischunterricht nach EuroCom die Niveaustufen B1 und vor allem B2 des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (Bär, 2004). Dies ist eine entscheidende Antwort auf die Verbesserungs- und Beschleunigungs-desiderate sprachlicher Ausbildung im Tertiärsprachenunterricht bei sinkender Stundenzahl durch Verzicht auf das 13. Schuljahr.

Prototypen von *EuroCom online* wurden im Rahmen von Präsenzveranstaltungen an der Universität Frankfurt bereits von ca. 1000 Studierenden eingesetzt und überwiegend positiv eingeschätzt. Eine komplette Evaluation der im Projekt entstehenden Lernmodule kann erst nach vollständiger Erarbeitung der Texte und sämtlicher Erschließungshilfen erfolgen. Sie ist für das folgende Wintersemester 2004/05 vorgesehen. Die Evaluation soll dann zum einen als begleitende Evaluation anhand der Kontrollfragen und der Erschließungen der NutzerInnen, zum anderen summativ durch eine Befragung der NutzerInnen nach Bearbeitung aller 30 Texte erfolgen. Daraus ergeben sich Aufschlüsse über die Qualität der Texte

und deren Angepasstheit sowie über die Methode EuroCom und insbesondere deren Umsetzung mittels der beschriebenen hypermedialen Strukturen.

Parallel dazu werden im Rahmen der EuroCom Akademie Weiterbildungsveranstaltungen für Fremdsprachenlehrende (VHS und Inhouse-Kurse) angeboten, um diese mit den Arbeitsmitteln der Forschergruppe EuroCom und der Mehrsprachigkeitsdidaktik bekannt zu machen. Aber auch seitens der international tätigen Industrie besteht bereits großes Interesse an den Lernmodulen zur Ausbildung der MitarbeiterInnen hinsichtlich der Qualifizierung für mehrsprachige Internetlektüre und Einsätze im Ausland.

Die Lernmodule von *EuroCom online* bilden den Ausgangspunkt für das virtuelle EuroComCenter. Dieses ist bereits im Entstehen und fasst die wissenschaftlichen Grundlagen und ihre Anwendungen in einem Mehrsprachigkeitscenter zusammen. (vgl. <http://www.eurocomcenter.de>) Es soll nachfolgend erweitert werden, insbesondere auch um Lernmodule in den germanischen und slawischen Sprachen. In Ergänzung zu Kongressen soll das EuroComCenter Plattform für die Diskussion zwischen den beteiligten Wissenschaftlern werden.

Aufbauend auf der Methode EuroCom und unter Verwendung der bereits entwickelten Module ist ein Blended Learning Studiengang „Master in romanischer Interkomprehension“ konzipiert. Eine Förderung der vollständigen Entwicklung dieses Studiengangs befindet sich derzeit in der Beantragung.

Literatur

- Bär, M. (2004). *Europäische Mehrsprachigkeit durch rezeptive Kompetenzen: Konsequenzen für Sprach- und Bildungspolitik*. Aachen: Shaker Verlag.
- Becker, F.G. (1995). Anreizsysteme als Führungsinstrumente. In: Kieser, A. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Führung*. (S. 34–45). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Fernuni Hagen (2002). 7 Siebe – Ein Einstieg in die Welt der romanischen Sprachen – CD. <http://pi1.fernuni-hagen.de/cbt/info/7siebe.html>.
- Frey, B.S. & Osterloh, M. (2002). *Managing Motivation: Wie Sie die neue Motivationsforschung für Ihr Unternehmen nutzen können*. Wiesbaden: Gabler
- Klein, H.G. & Stegmann, T.D. (2000). *EuroCom Rom – Die sieben Siebe: Romanische Sprachen sofort lesen können*. 3. Aufl., Aachen: Shaker Verlag.
- Klein, H. G. (2002). EuroCom – rezeptive Mehrsprachigkeit und neue Medien. In J. Erfurt (Red.), *Grenzgänge – Beiträge zu einer modernen Romanistik 17*. (S. 46–56). Leipzig: Leipziger Universitätsverlag.
- Klein, H. G. (2004). *Europa International. Einführung ins Leseverstehen romanischer Sprachen*. Aachen: Shaker Verlag.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (2002). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: L.J. Issing & P. Klisma. *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. 3. Aufl. (S. 139–148). Weinheim: Beltz PVU.
- Meißner, F.-J. (2002). EuroCom Didact. In D. Rutke. *Europäische Mehrsprachigkeit: Analysen – Konzepte – Dokumente*. (S. 45–64). Aachen: Shaker Verlag.

- Meißner, F.-J. (2003). Grundüberlegungen zur Praxis der Mehrsprachenunterrichts. In F.-J. Meißner & I. Picaper. *Mehrsprachigkeitsdidaktik zwischen Frankreich, Belgien und Deutschland. Beiträge zum Kolloquium zur Mehrsprachigkeit zwischen Rhein und Maas.* (S. 92–106). Tübingen: Narr.
- Schulmeister, R. (1997). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie-Didaktik-Design.* 2. Aufl., München: Oldenbourg
- Tergan, S. (2002). Hypertext und Hypermedia: Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme und Perspektiven. In L.J. Issing & P. Klisma, *Information und Lernen mit Multimedia und Internet.* 3. Aufl., (S. 99–112). Weinheim: Beltz PVU.
- Ulich, E. (1994). *Arbeitspsychologie.* Stuttgart: Poeschel.
- Weber, P.J. (2002). *Virtueller Bildungsraum Europa: Bildungspolitische und hochschuldidaktische Anregungen zum Einsatz des Internets an Universitäten.* Münster: Waxmann.
- Weidenmann, B. (2002). Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess. In L.J. Issing & P. Klisma. *Information und Lernen mit Multimedia und Internet.* 3. Aufl., (S. 45–62). Weinheim: Beltz PVU.

Zum Potential von E-Learning in den Geisteswissenschaften

1 Einleitung

In einem Interview des vergangenen Jahres führte Sabine Seufert, Geschäftsführerin des „Swiss Center for Innovations in Learning“, aus, dass sich im Schweizer Hochschulbereich insbesondere die Geisteswissenschaften noch recht zurückhaltend gegenüber dem E-Learning verhalten (Caranci, 2003). Diese Tatsache führte sie schließlich auf den mangelnden Einsatz von Computertechnik in diesen Fächern zurück. Ähnliche Feststellungen und Begründungen sind in der Vergangenheit öfters zum Verhältnis zwischen E-Learning und Geisteswissenschaften angeführt worden und manchmal lassen sie die Geisteswissenschaften als technikfeindliche und wenig innovationsfreudige Disziplinen innerhalb der gesamten universitären Lehrlandschaft erscheinen. Ob dies nun den Tatsachen entspricht und ob die Geisteswissenschaften an einem technologischen Rückstand leiden, soll hier nicht weiter untersucht werden. Stattdessen wollen wir uns der Frage widmen, was die heute gängigen Konzepte des E-Learning speziell im Lehrbetrieb der Geisteswissenschaften überhaupt leisten können und ob sich diese mit den dort angestrebten Ausbildungszielen vereinbaren lassen.

Angesichts der gegenwärtigen Ausdifferenzierung und Konvergenz vieler traditioneller Disziplinen scheint es angebracht, den Fächerkanon der so genannten „Geisteswissenschaften“ namentlich zu spezifizieren. Üblicherweise werden hierunter Fächer wie Philosophie, Sprach-/Literatur-, Geschichts- und Kulturwissenschaften sowie öfters auch Soziologie und Politologie zusammengefasst.

Im Folgenden werden wir uns exemplarisch auf die Sprach- und Literaturwissenschaften beschränken und ausgewählte Beispiele aus der Anglistik anführen. Zuvor möchten wir jedoch eine kurze Charakterisierung der Geisteswissenschaften bieten, die uns anschließend zur Evaluation der heute üblichen Formen des E-Learning in diesem Bereich überleiten wird. Im Hauptteil des Vortrags werden dann grundlegende Bedingungen für eine adäquate Umsetzung von Konzepten des E-Learning in den Geisteswissenschaften angeführt. Abschließend wollen wir unsere These begründen, dass die mangelnde Integration von E-Learning in den Geisteswissenschaften nicht grundsätzlich auf eine technische Inkompetenz zurückzuführen ist.

2 Status der Geisteswissenschaften

Die Geisteswissenschaften fassen laut vorangehender Aufzählung also jene Disziplinen zusammen, welche die Wissenschaftslehre als sogenannte Bildungs- oder Orientierungswissenschaften gegenüber den rational explizierenden Naturwissenschaften und den dogmatisch geleiteten Wissenschaften wie Theologie und Jura abzugrenzen versucht. Obwohl diese Aufteilung weder als exhaustiv noch als delimitativ zu verstehen ist, ergibt sich insbesondere für die Geisteswissenschaften eine Sonderstellung was ihre zentralen Ziele im gesamtuniversitären Lehrauftrag betrifft. Nicht die Ausbildung, also die Vermittlung berufsspezifischer Kenntnisse und Fähigkeiten, steht im Mittelpunkt, sondern die Bildung – Bildung im Sinne der Herausbildung einer autonomen Persönlichkeit durch geistige Formung. Es ist also nicht allein die Kenntnis kultureller Inhalte, die hier gefördert wird, sondern deren Umsetzung in eine persönliche Form und die daraus abgeleitete, kritische und kreative Rückführung in das gesellschaftliche Umfeld. Innerhalb der Sprach- und Literaturwissenschaften bildet Sprache als Träger und Medium von Kultur und Kommunikation in einer historisch gewachsenen Gesellschaft das zentrale Referenzobjekt. Üblicherweise ist aber gerade die fachspezifische Sprach- bzw. Fremdsprachenkenntnis bei der späteren Berufswahl nur noch von sekundärer Bedeutung. Aufgrund von Daten des (ehemaligen) Arbeitsamtes in Deutschland aus dem Jahr 2002 liegen die von Anglisten (Magisterstudiengang) angestrebten Einsatzfelder hauptsächlich im Bereich der PR-Arbeit und im Verlagswesen.

Neben der Bildung vermittelnden Verpflichtung besteht eine weitere Aufgabe der Geisteswissenschaften darin, den Studierenden mittels analytischer Sensibilisierung eine gesicherte Orientierungshilfe in unterschiedlichen Lebensbereichen zu verschaffen. Hier werden insbesondere Qualifikationen wie effiziente Informationsbearbeitung, konzeptionelle Diskursgestaltung, Präsentationsfähigkeit, Flexibilität und Kreativität herausgeformt. Diese Schlüsselqualifikationen fließen dann auch maßgeblich in die spätere Berufstätigkeit ein.

Zusammenfassend steht in den Geisteswissenschaften also weniger die Vermittlung von Inhalten im Vordergrund, sondern vielmehr die implizite Förderung persönlicher Fähigkeiten im Hinblick auf kommunikative und kulturelle Sachverhalte. Anschließend an diese, sicher nicht umfassende, Charakterisierung der Geisteswissenschaften, wollen wir nun kurz einen Blick auf die Umsetzung der angeführten Ziele im Lehrbetrieb werfen.

3 Lehrformen in den Geisteswissenschaften

Traditionell sind in den Geisteswissenschaften die Lehrformen der Vorlesung und des Seminars verankert. Dabei können Vorlesung und Seminar auch ineinander übergreifen und zu einer Mischform ausgeweitet werden. Während die Vorlesung

ein gebotenes Thema in seiner Breite ausführt, werden im Seminar mittels Referaten punktuelle Schwerpunkte erarbeitet. Als darbietende Lehrform fördert die Vorlesung deklaratives und prozedurales Wissen. Im Seminar hingegen muss dieses Wissen von den Teilnehmenden zu einem gewissen Umfang individuell oder innerhalb einer relativ kleinen Gruppe erarbeitet werden. Anschließend wird es wissenschaftlich erarbeitet und in Form eines Referats gebündelt. Schlussendlich soll das Ergebnis dann vorgestellt, diskutiert und bewertet werden. Das Seminar als Lehrform fördert daher neben eigenständigem Lernen auch die praktische Präsentation des gewonnen Wissens in einer diskursiven Umgebung.

Beide Lehrformen weisen in den Geisteswissenschaften eine lange Tradition auf und werden den eingangs gestellten Ausbildungszielen in adäquater Weise gerecht. Somit stellt sich nun die Frage, inwieweit Konzepte des E-Learning hier sinnvoll integriert werden können. Eine Klärung des Begriffs „E-Learning“ scheint müßig, denn zu viele konkurrierende Definitionen sind derzeit in Umlauf (Baumgartner, Häfele & Maier-Häfele, 2002, S. 13–19). Wir wollen „E-Learning“ daher global als jede Lehr- und Lernform ansehen, die den Computer als vermittelnden Träger von Inhalten und zur Förderung von Fähigkeiten einsetzt. Somit fallen unter „E-Learning“ sämtliche ausgereiften Formen des CBT (Computer Based Training), des WBT (Web Based Training) und der virtuellen Veranstaltungen. Daneben beinhaltet „E-Learning“ aber auch die an den Hochschulen häufig vertretenen unterstützenden Elemente wie elektronische Datenablage, Bereitstellung einzelner multimedialer Module sowie die Einrichtung diskussionsfördernder Elemente wie elektronische Foren und dergleichen. Im Hinblick auf die Geisteswissenschaften wurde in der Vergangenheit der Versuch unternommen, nahezu all diese Formen zu übertragen – wenn auch nicht in großem Maße, so doch wenigstens punktuell. Als Beispiele für entsprechend umfangreiche Umsetzung des E-Learning sollen hier exemplarisch zwei Projekte angeführt werden:

Fachbereich	Projekt	Schwerpunkt	Referenz
Literaturwissenschaften	<i>Literaturkritik in Deutschland</i>	Materialbereitstellung	(BMBF, 2004, S. 28–29.)
Sprachwissenschaften	<i>Swissling</i>	WBT	Swiss Virtual Campus, Projekt-ID: 991053

„Literaturkritik in Deutschland“ bietet dabei eine vorbildliche Aufarbeitung von Primär- und Sekundärmaterial, die sich im Rahmen einer Vorlesung oder Einführungsveranstaltung bestens integrieren lässt. „Swissling“ hingegen unternimmt den Versuch, eine gesamte Einführungsveranstaltung elektronisch nachzubilden. Beide Projekte zielen darauf ab, die Veranstaltungsform Vorlesung bzw. Vorlesung plus Tutorat zu unterstützen. Nach unserer Auffassung ist jedoch die Einbettung von Formen des E-Learning im Bereich des Seminars, also dort wo Diskurs und Kooperation gefördert werden, weitaus attraktiver.

4. Potential des E-Learning als Ergänzung zur Seminarveranstaltung

Innerhalb der konstruktivistischen Debatte in Bezug auf Konzepte des E-Learning werden immer wieder die kommunikativen und kooperativen Möglichkeiten des online gestützten Lernens hervorgehoben (Baumgartner & Payr, 1999).

Wie vorher dargestellt, ist das Seminar, neben der Präsentation, primär auf die Eigenarbeit bzw. Gruppenarbeit und den Diskurs ausgerichtet. Damit scheint diese Lehrform auch prädisponiert zu sein, diskussions- und kooperationsfördernde Elemente des E-Learning sinnvoll aufzunehmen. Bei der Einbindung von E-Learning in ein geisteswissenschaftliches Seminar muss das primäre Ziel also darin bestehen, neue kooperative Kommunikationsszenarios zu entwickeln, welche einen didaktischen Mehrwert für die geisteswissenschaftliche (Aus-)Bildung aufweisen. Wie zweckmäßig eine solche Integration ist und welche Bedingungen dabei zu erfüllen sind, ist an mehrere Faktoren gebunden. Es ergibt wenig Sinn, wenn der gesamte Diskurs von der persönlichen Ebene auf die Netzebene verlagert wird. Hier würden wichtige kommunikative Elemente wie außersprachliche Ausdrucksformen und Gruppensozialisation wegfallen. Gefragt sind also kreative Lösungen, welche den Computer als Arbeitsmittel so geschickt in den Seminarbetrieb einbauen, dass die didaktischen Möglichkeiten und die seminarbezogene Kommunikation erweitert werden können. Der Diskurs muss also sowohl in eine Präsenzphase als auch in eine Online-Phase aufgespaltet werden. Dies bringt wiederum die Schwierigkeit mit sich, eine solche Aufteilung einerseits zu rechtfertigen und andererseits im Verlauf des Kurses auch aufrechtzuerhalten. Um dem entgegen zu wirken, bieten sich didaktisch motivierte Szenarien wie Rollenspiele oder Simulationen an.

Ein solches, in einem Altenglisch Einführungskurs mit Erfolg durchgeführtes Rollenspiel basierte z.B. auf einem simplen Frage-Antwort-Szenario im Stile einer Online-Beratung. Dazu wurde ein einfaches Diskussionsforum angelegt und jeder Kursteilnehmer war angehalten, während des Verlaufs der Veranstaltung eine gewisse Anzahl von Fragen in dieses Forum zu stellen. Die Art der Fragen war nicht weiter spezifiziert, musste jedoch in Zusammenhang mit dem Kursthema stehen. Hierbei konnten sowohl Verständnisfragen als auch völlig neue Themen angeführt werden, was natürlich die Teilnehmenden motivierte, eigene Interessen über die gebotenen Inhalte hinaus einzubringen. Die Möglichkeit zur Übernahme der Fragen erfolgte während einer gewissen Zeitspanne auf freiwilliger Basis, danach wurde sie gruppenintern vergeben. Dies förderte die Gruppenaktivität und führte fast immer zu einer problemlosen Vergabe. Nur bei sehr spezifischen Fragen griff der Dozent ein und übernahm die Frage selbst. Nachdem eine Frage vergeben war, musste die Antwort in Form eines kurzen Aufsatzes oder einer Darlegung im Forum abgelegt werden. Zum Schluss wurde vom Fragesteller verlangt, dass er

eine Bewertung der Antwort mitteilte, womit dann die Spielrunde als abgegolten galt (Abb. 1).

Fragestellung	
	<p>Hallo!</p> <p>Wie war das genau mit diesem hapax legomenon? Habe ich das richtig verstanden, dass dies ein Ausdruck ist für ein Wort, dass nur einmal erscheint, dh. extra für ein Buch/Manuskript erfunden wurde?</p> <p>Danke für eure Hilfe!</p> <p>K.</p>
Bearbeitung	
	<p>Liebe K.</p> <p>Ich hoffe, ich kann Dir ein bisschen weiterhelfen....„hapax“ ist Griechisch und bedeutet „einmal“, „legomenon“ ist ebenfalls Griechisch und bedeutet „gesagt“. Ein h.l. ist also „ein einmal Gesagtes“. D.h. das Wort oder der Ausdruck kommt in der gesamten Literatur nur ein einziges Mal vor. Ob es für den Text vom Autor eigens „erfunden“ wurde, wie Du schreibst, wissen wir nicht. Kann auch Zufall sein, dass es nur einmal niedergeschrieben oder überliefert wurde. Besonders schwierig, manchmal unmöglich, ist es, die genaue Bedeutung von Hapax Legomena festzustellen – eben weil man keine einzige Vergleichsmöglichkeit hat (ausser allenfalls mit Hilfe der Wortbildung)!</p> <p>Einen wunderschönen Tag und einen lieben Gruss, F.</p>
Bewertung	
	<p>Wow!!!!Besten Dank, vor allem für die Uebersetzung aus dem Griechischen! Ich nehme an, dass dieses „einmalig Gesagte“ auch oft in den Abschriften nicht entziffert werden konnte und dass somit mehrere „hapax legomena“ entstanden sind...könnte doch sein, oder?</p> <p>Vielen Dank für die rasche Beantwortung F.!</p>

Abb. 1: Auszug aus dem Frage-Antwort-Spiel

In diesem Szenario gab es also zwei Rollen, die jeder Teilnehmer einnehmen konnte. Einmal die Rolle des Fragestellers, wobei eine Reflexion zu den im Kurs angeführten Themen angeregt wurde. Zum andern die Rolle des Sachbearbeiters, die den Umgang mit unterschiedlichen Recherchemethoden und die Aufarbeitung der hier gefundenen Informationen beinhaltete. Die gesamte Organisation des Spiels war in 14 Spielregeln klar festgelegt. Natürlich ließe sich ein solches Szenario auch ohne Rückgriff auf elektronische Kommunikation realisieren, doch bietet die netzgestützte Variante einige Vorteile. Zum ersten werden die Teilnehmenden mit elektronischen Kommunikationsformen konfrontiert und erkennen, dass diese sich auch sinnvoll und effizient für die Ausbildung einsetzen lassen. Neben dem traditionellen diskursiven Training lässt sich somit auch die computergestützte Kommunikation und Kooperation als weitere Schlüsselqualifikation fördern. Zum andern bleiben die Ergebnisse dauerhaft verfügbar und

können leicht zu jeder Zeit abgefragt werden, etwa auch später zur Examensvorbereitung.

Als weiteres Beispiel soll ein Simulationsspiel angeführt werden, das wir gegenwärtig in einer seminarähnlichen Einführung in die englische Sprachgeschichte durchführen. Dabei soll die Erstellung und Publikation wissenschaftlicher Beiträge nachgeahmt werden. Auch hier werden zwei Gruppenrollen vergeben. Die Gruppe der AutorInnen erarbeitet ein längeres Referat zu einem gegebenen Thema und stellt dieses online einer weiteren Gruppe von RezensentInnen zur Verfügung. Im Dialog müssen beide Gruppen sich gegenseitig über Unstimmigkeiten, Nachbesserungen und Verständnisschwierigkeiten unterrichten, wobei die Autorengruppe sukzessive ihr Referat korrigiert und ausbaut. Während der Präsenzphase stellt schließlich allein die Rezensentengruppe das Referat vor und leitet die anschließende Diskussion. Aufgrund dieser Präsentation wird lediglich die Rezensentengruppe bewertet, wobei die zentrale Diskussion ausreichend Motivation erhalten soll (Abb. 2).

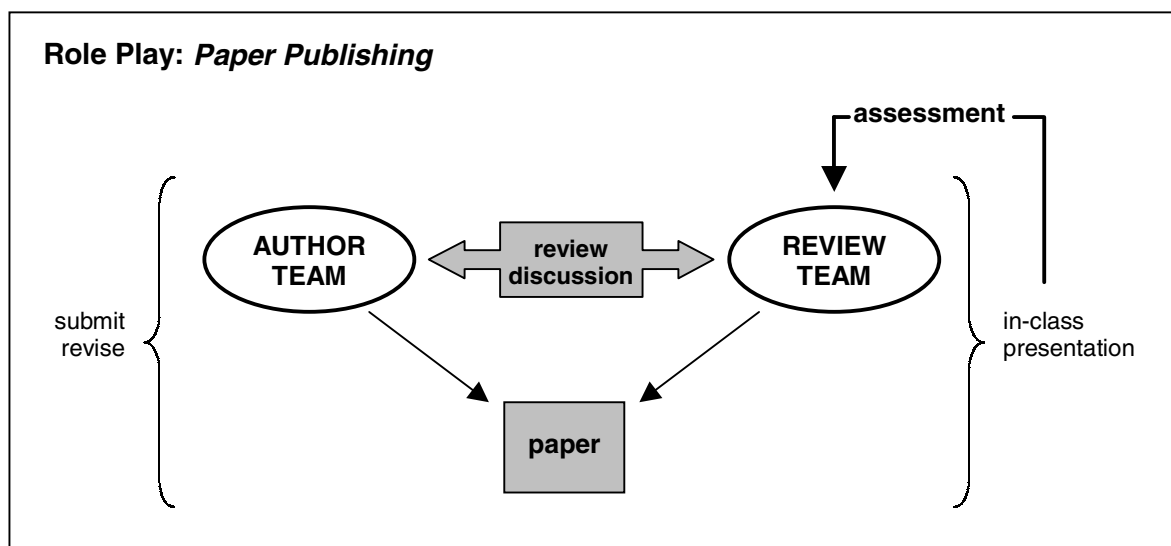


Abb. 2: Simulation einer wissenschaftlichen Publikation

In dieser Simulation werden also zusätzlich zum Verfassen einer wissenschaftlichen Publikation grundsätzliche Fähigkeiten der Wissensvermittlung und des online-gestützten Teamworks geschult – Qualifikationen, die für die eingangs angeführten Berufsbilder essentiell sind.

Aus diesen beiden Beispielen wird bei der Realisierung dreierlei offensichtlich. Erstens ist die Rolle des Dozenten neu zu definieren. In solchen Szenarien ist der Dozent weder die alleinige Autoritätsperson, wie in der Vorlesung, noch obliegt ihm, wie im Seminar, die Leitungsfunktion. Vielmehr versteht sich hier seine Rolle als Betreuer. Er muss die Dynamik innerhalb der einzelnen Gruppen aufrecht erhalten und genau abwägen, wann und in welcher Form ein Eingreifen seinerseits notwendig ist. Während damit aber mehr Verantwortung an die Teil-

nehmenden abgegeben wird, steigt auch der Grad der notwendigen Betreuung. Doch auch zu deren Bewältigung kann netzbasierte Kommunikation genutzt werden. Als zweiter Punkt bei der Umsetzung der oben skizzierten Szenarios ist daher zwingend davon auszugehen, dass sich der nötige Betreuungsaufwand deutlich steigert. Drittens und letztens lässt sich, im Unterschied zu traditionellen Lehrformen, der Erfolg keinesfalls voraussagen. Neuartige Lehrformen, die darüber hinaus noch ein gewisses Ausmaß an Einarbeitung fordern, werden von den Studierenden nicht immer problemlos akzeptiert. Da ihnen nun aber ein gewichtiger Anteil an der erfolgreichen Umsetzung zukommt, muss das Gesamtkonzept lückenlos geplant und auch verständlich vermittelt werden. Dazu sind festgelegte Regeln, die sowohl die spezifischen Aufträge der Gruppen und der einzelnen Teilnehmenden betreffen als auch ein bei der Planung zu erstellendes Zeitmanagement unablässig.

Unabhängig von diesen Faktoren, welche primär die Umsetzung betreffen, müssen zusätzlich noch zwei wichtige Rahmenbedingungen erfüllt sein. Wie bereits angeführt, kann die Einbettung einer diskursfördernden elektronischen Komponente nicht ohne begleitende Präsenzphasen realisiert werden. Es ist daher unumgänglich diese Komponente im Gesamtkonzept der Veranstaltung zu verankern. Sie muss als integraler Bestandteil des Kurses ersichtlich sein und damit sowohl in der Evaluation als auch in der zeitlichen Beanspruchung angemessen berücksichtigt werden. Die Präsenzphase muss zeitlich verkürzt werden und die von den Teilnehmenden geleistete Arbeit während der Online-Phase muss eine Bewertung erhalten. Als zweite Bedingung ist festzuhalten, dass die explizite Eingliederung von E-Learning eine technische Infrastruktur voraussetzt.

5 Gestaltung von virtuellen Interaktionsräumen

Der simple Einsatz eines technisch ausgereiften Produktes, das primär die Kommunikation und Kooperation unterstützt, reicht jedoch nicht aus, um eine adäquate Lernumgebung zu schaffen. Nach Kerres (Kerres, 1999) basieren sinnvolle Lernumgebungen auf einem ausgewogenen Arrangement unterschiedlicher Medien, die sowohl die Motivation der Lernenden als auch ihre Eigenaktivität fördern. Wohingegen, wie die eingangs erwähnten Projekte zeigen, eine Einbettung multimedialer Elemente auch in den Geisteswissenschaft gewinnbringend realisiert werden kann, reduziert sich Interaktion jedoch häufig auf die Steuerung dieser Objekte (Strzebkowski & Kleeberg, 2002). Lernunterstützende Interaktion hingegen sollte kognitive Verstehensprozesse in Gang setzen und damit Reflexion anregen. Da nun Kommunikation und Kooperation als zentrale Ziele angesehen werden, gilt es, einen virtuellen Raum zu schaffen, der Interaktivität in Form des Diskurses fördert. Diskurs muss dabei aber nicht immer als rein verbale Kommunikation angesehen werden. Anonyme Bewertungen etwa, wie sie häufig bei

Bildern oder Websites anzutreffen sind, stellen auch eine Form des Diskurses dar. Die vom Bewertenden vergebenen Punkte fließen in die Allgemeineinschätzung ein und beeinträchtigen damit das Verhalten weiterer Besucher. Auch Abstimmungen (polls) können als weitere Form des anonymen Diskurses angesehen werden und fördern zudem soziale Gruppenprozesse.

Diskurs muss durch Anreize angeregt werden. Eine der schwierigsten Hürden, die es dabei zu überbrücken gilt, ist die Motivation zum Diskurs. Wie in den vorher angeführten Beispielen kann diese Motivation extrinsisch, etwa durch Spielregeln, gesteuert werden oder aber sie beruht auf intrinsischen Faktoren. Solche intrinsischen Anreize lassen sich durch die Attraktivität der Lernumgebung steuern. Wie aber lässt sich eine Lernumgebung attraktiv gestalten? Hierbei sind drei elementare Forderungen zu berücksichtigen: Sie muss informativ sein, sie muss persönlich sein und sie muss gruppendynamische Prozesse unterstützen. Während Informativität relativ einfach durch die mediengerechte Aufarbeitung der Lerninhalte zu erreichen ist, finden die beiden letzten Punkte bei gängigen Lernplattformen so gut wie keine Beachtung. Bei der Gestaltung einer diskursfördernden Lernumgebung mussten wir auf Eigenentwicklungen zurückgreifen. Diese ließen sich jedoch relativ einfach aus Elementen zusammenfügen, wie sie gängigerweise in Netzportalen zur Anwendung kommen. Als Beispiel soll hier die Eingangsseite unseres Kurses zur Sprachgeschichte des Englischen angeführt werden (Abb. 3).

The screenshot shows the eHistLing website interface. At the top, there is a navigation bar with links: lectures, toolbox, discuss, papers, info. Below this is a header section with the site name 'eHistLing' and a logo for 'UNI BASEL'. A 'Log out [wheelk]' link is visible on the right.

The main content area is divided into several sections:

- Top poster:** A section featuring a profile picture of a user named 'Snailwolf' and text indicating they are the top poster at the moment. It also shows 'Posts: 9'.
- Latest poll:** A section titled 'How difficult/easy is the tutorial?' with radio button options: 'easy as pie [0]', 'easy [0]', 'managable [1]', 'difficult [0]', and 'damn hard [0]'. A 'Vote' button is at the bottom.
- Welcome back wheelk:** A section welcoming the user 'wheelk' and showing their last visit date and time: 'You last visited eHistLing on Fri Apr 16, 2004 12:48 am.' It also indicates 'At the moment no other user is logged in.'
- Site of the week:** A section featuring 'Linguistic humour' as the site of the week, with a rating of '★★★★' (5 ratings).
- News:** A section with two news items:
 - (15-04-04) the script for [lecture 2](#) is online. Questions, thoughts, remarks about its content are still appreciated. Be curious!
 - (13-04-04) Now that you got access to this website, you are invited to make yourself familiar with its contents. Don't miss to read the [course info](#) and the related [FAQ](#). In the lecture section you may find most of the material presented during the first two sessions ([Introduction](#), [Pre English](#)).
- Further assignments for the next session on April 21:**
 - go through [tutorial 1](#) and work out the [exercises](#),
 - do at least 5 postings (either in the test forum or in the other forums) - your rank will shift from "sleeper" to
- Calendar:** A calendar for the month of April, showing days from Monday to Sunday. The 1st of April is highlighted.

Abb. 3: Eingangsseite des Kurses zur Sprachgeschichte des Englischen

Einige Elemente sind speziell zur Förderung der Attraktivität angelegt und unterstützen damit die Motivation zur aktiven Beteiligung. So erscheint zu jedem Diskussionsbeitrag automatisch ein Foto des jeweiligen Autors. Hier auf der Eingangsseite wird immer der Teilnehmer abgebildet, der momentan die meisten Beiträge veröffentlicht hat. Ferner finden sich diverse Abstimmungs- und Bewertungselemente, die zur Interaktion anregen. Die Begrüßung erfolgt mit Angabe des Benutzernamens und mit Hinweisen auf die Anzahl der ungelesenen Beiträge seit dem letzten Besuch. Daneben informiert eine spezielle Kolumne laufend über aktuelle Neuigkeiten zum Kurs. Insgesamt also wird bereits beim Aufruf der Kursseite der Eintritt in einen virtuellen, aber doch persönlichen Raum vermittelt, der genügend Anreize zur diskursiven Interaktion bietet.

6 Schlussfolgerung

Auch in den Geisteswissenschaften finden sich erfolgreiche Umsetzungen des E-Learning. Nur lehnen sich viele der aktuellen Projekte an die Ansprüche der berufsbildenden Hochschulstudiengänge an und basieren damit verstärkt auf der reinen Wissensvermittlung oder auf der Aufarbeitung von Unterrichtsmaterialien. Für den Bedarf der Lehre im Bereich der Geisteswissenschaft können sie diese Ziele vorbildlich mittels innovativer Konzepte wie Hypertext und der Einbindung multimedialer Elemente umsetzen und erbringen damit eine beachtliche Bereicherung für die traditionelle Lehrform der Vorlesung. Wo es jedoch um die Förderung impliziter Fähigkeiten wie diskursiver Kompetenz, Kollaboration und Präsentation geht, sind diese Module wenig geeignet. Nun liegen aber genau hier die Vorzüge der geisteswissenschaftlichen Ausbildung und es sind diese Schlüsselqualifikationen, die zunehmend für die spätere Berufstätigkeit der Studierenden relevant werden. Üblicherweise werden diese Fähigkeiten durch die Lehrform des Seminars gefördert und wir konnten einige Beispiele zeigen, wo sich auch hier, ohne größeren technischen Aufwand, sinnvolle Konzepte des E-Learning integrieren lassen. Solche didaktisch motivierten Szenarien setzen gezielt Strategien des konstruktivistischen Lernparadigmas um, konfrontieren damit aber sowohl die Dozierenden als auch die Studierenden mit ungewohnten Anforderungen bei der Durchführung. Insbesondere bei den Studierenden ist in der Anfangsphase häufig eine gewisse Desorientierung auszumachen. Anhand ihrer Lernbiographie stellen die ungewohnten Diskursansprüche für sie oft ernst zu nehmende Probleme dar. Während bei klassischen Lehrveranstaltungen ein relatives geringes Maß an aktiver Beteiligung verlangt wird, steht nun die diskursive Interaktion im Mittelpunkt. Andererseits erkennen die Studierenden aber recht bald, dass die neue Lernumgebung vielerlei Vorzüge bietet. Aus einer Evaluation, die gegen Mitte des Semesters für den Altenglisch Kurs durchgeführt wurde, lässt sich diese Konfliktsituation sehr gut herauslesen. Während die Mehr-

zahl der Studierenden das Frage-Antwort-Spiel als sehr informativ einschätzte, wurde es lediglich von einem Drittel als motivierend bewertet. Hier ist es die Aufgabe des Dozenten, diese Konfliktsituation zu erkennen und mit diversen Hilfeleistungen abzubauen. Insgesamt aber ist zu beobachten, dass mit der Bereitstellung von virtuellen Interaktionsräumen die Lerninhalte und auch die Auseinandersetzung damit verstärkt aus den physischen Veranstaltungsräumen herausgetragen werden. Die Flexibilisierung der Lernzeiten und die damit einhergehenden kürzeren Pausen zwischen einzelnen Lernphasen begünstigen eine intensivere thematische Erarbeitung des Lernstoffs.

Die Geisteswissenschaften mögen also eine gewisse Aversion gegenüber technischen Innovationen hegen, um auf die eingangs gestellte Begründung der mangelnden Integration von E-Learning zurückzukommen. Doch öffnen sie speziell in ihrem Bereich einzigartige Möglichkeiten der netzgestützten Kommunikation und Kooperation mit einem klar definierten didaktischen Mehrwert. Wir sind der Auffassung, dass sich hiermit das größte Potential von E-Learning in den Geisteswissenschaften ausschöpfen lässt.

Literatur

- Baumgartner, P., Häfele, H. & Maier-Häfele, K. (2002). *E-Learning Praxishandbuch. Auswahl von Lernplattformen*. Innsbruck: Studienverlag.
- Baumgartner, P. & Payr, S. (²1999). *Lernen mit Software*. Innsbruck: Studienverlag.
- BMBF = Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). (2004). *Neue Medien in der Bildung + Fachinformation. Kursbuch E-Learning 2004*. Bonn: BMBF.
- Caranci, M. (2003). E-Learning an Hochschulen. *InfoWeek* 18, 49.
- Kerres, M. (1999). Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik* 36, 9–21.
- Strzebkowski, R. & Kleeberg, N. (³2002). Interaktivität und Präsentation als Komponenten multimedialer Lernanwendungen. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. (S. 229–246). Weinheim: Beltz.

Entwicklung eines Anreizsystems zur Unterstützung kollaborativ verteilter Formen der Aneignung und Produktion von Wissen in der Ausbildung

Abstract

Unternehmen setzen zur Gestaltung und Lenkung der organisationalen Wissensbasis im Rahmen des Wissensmanagements hauptsächlich auf eine materielle Motivation der MitarbeiterInnen. Beim Einsatz von Wissensmanagementsystemen in der wissenschaftlichen Ausbildung hingegen ist „nur“ der Einsatz immaterieller Leistungsmotivatoren möglich. Der bisherige Einsatz elektronischer Kommunikationsforen in der Lehre hat gezeigt, dass eine gezielte Motivation der Akteure unabdingbar ist. In K3, einem Wissensmanagementsystem zur Produktion und Aneignung von Wissen in der universitären Ausbildung, wird aus diesem Grund ein immaterielles Anreizsystem zur Motivation extrinsisch und intrinsisch motivierter Akteure entwickelt, das in diesem Beitrag näher beschrieben wird. K3 steht für **K**ooperation, **K**ommunikation, **K**ompetenz (Informationskompetenz).

1 Einleitung

Die Ressource Wissen wird auf Grund des Wandels der Industriegesellschaft hin zu einer Informations- bzw. Wissensgesellschaft bereits von vielen ExpertInnen als der vierte Produktionsfaktor bezeichnet. Die zunehmende Wichtigkeit dieser Ressource für die Gesellschaft und die Wirtschaft wurde bereits von Drucker (Drucker 1989, S. 173) hervorgehoben. Nach dem ressourcenorientierten Ansatz stellt für Unternehmen die Schaffung, Organisation und Nutzung intellektuellen Kapitals einen essentiellen Wettbewerbsfaktor dar (De Long 2000; Frey 2002). Da Wissen ein Gut ist, das oft nur im persönlichen Austausch zwischen Individuen übertragen werden kann (Probst, Raub & Romhardt 1999, S. 224), rückt im Zusammenhang mit dem Wissensmanagement der kollaborative und kommunikative Aspekt verstärkt in den Vordergrund. Der Erfolg des Wissensmanagements wird in starkem Maße davon abhängen, wie sich Kommunikation und Interaktion der Wissensträger gestalten. Bisher wird der Einsatz elektronischer Plattformen vorwiegend in Zusammenhang mit der Distribution expliziten Wissens genannt. Gemäß dem Paradigma des kooperativen und kommunikativen Wissensmanagements ist es jedoch nötig, sich vom bisher dominierenden Wissenswarehouse-

Ansatz des Wissensmanagements abzuwenden und elektronischen Kommunikations- und Interaktionsplattformen darüber hinaus Mehrwerte für den Prozess der Wissensgenerierung zuzusprechen (Kuhlen 2002).

Wissen ist immer an seine Träger gekoppelt. Doch wie gelingt es, diese zur Preisgabe ihres persönlichen Wissens zu bewegen? Wie kann eine aktive Teilnahme am Wissensmanagement durch eine rege Nutzung elektronischer Plattformen unterstützt werden? Die Antwort hierauf ist zunächst recht einfach: Die Akteure müssen dazu motiviert werden.

2 Motivation und Anreiz

2.1 Motivation

Motivation entsteht, wenn durch Faktoren der Umgebung Motive aktiviert werden, die ein bestimmtes Verhalten auslösen. Motive bezeichnen hierbei ein kognitives, affektives und wertgerichtetes Teilsystem einer Person, das angeboren ist oder durch Sozialisation entsteht (Rosenstiel 1992, S. 216f.). Aus latenten Motiven werden erst durch das Zusammenspiel individuell wirksamer Situationsfaktoren und personaler Faktoren konkrete Handlungen. Diesen Prozess bezeichnet man als Personen-Situations-Interaktion (Kehr et al., 1999, S. 4).

Im Bereich der Motivationspsychologie gibt es noch keine konzeptuelle Klarheit. Es existieren verschiedene Ansätze zur Erklärung der Sachverhalte. Dabei lassen sich zwei verschiedene Klassen von Ansätzen unterscheiden: die Inhaltstheorien und die Prozesstheorien. Die Inhaltstheorien der Motivationspsychologie beschäftigen sich mit den Gesetzmäßigkeiten, nach denen der Mensch Ziele anstrebt. Sie werden in die hierarchischen (Maslow, Alderfer) und die nichthierarchischen Inhaltstheorien (Herzberg, McClelland) differenziert. Die Klasse der Prozesstheorien versucht die Frage zu beantworten, warum Menschen bestimmte Verhaltenswege wählen, um ihre Ziele zu erreichen und wie Verhalten zu Stande kommt, gerichtet und beendet wird.

Die Qualität und die Quantität von Leistungen, die von Personen erbracht werden, werden nach Vroom von zwei Faktoren beeinflusst (Vroom 1964, S. 262f.). Zum einen von den individuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Person und zum anderen durch ihre Bereitschaft diese einzusetzen. Die Leistungsabgabe eines Mitarbeiters erfolgt also nicht automatisch, wenn die entsprechenden Fähigkeiten vorhanden sind, sondern wird durch äußeren Zwang oder durch innere Motivation hervorgerufen. Der äußere Zwang verursacht allerdings meist nur Leistungen, die zum Pflichtbereich gehören. Will man Leistungen darüber hinaus erzielen, so muss man die Leistungsbereitschaft bzw. die Motivation des Mitarbeiters fördern. Die Leistungsbereitschaft hängt aber noch von einem weiteren Faktor ab, dem Dürfen. Darunter ist der Handlungsspielraum des Individuums zu verstehen.

Als Arten von Motivation werden in der Literatur die extrinsische und die intrinsische Motivation unterschieden. Die extrinsische Motivation dient einer mittelbaren Bedürfnisbefriedigung, die außerhalb des zu motivierenden Bereiches liegt. Im Bezug auf den Beruf bedeutet das, dass die unmittelbare Bedürfnisbefriedigung außerhalb der Arbeitstätigkeit z.B. durch die Entlohnung erfolgt. Die intrinsische Motivation hingegen erfolgt unmittelbar aus der Tätigkeit heraus, die an sich als herausfordernd oder befriedigend empfunden wird. Individuen sind meist nicht nur extrinsisch bzw. intrinsisch motiviert, sondern diese beiden Zustände stellen eher die Endpunkte eines Kontinuums dar.

2.2 Anreiz

In der Literatur zeigt sich kein einheitliches Bild in der Verwendung der Termini Anreiz und Anreizsystem. Beyer (Beyer 1990, S. 16) definiert in einer weit gefassten Form Anreize als „verhaltensauslösende Reize, die außerhalb einer Person liegen. Sie können diese zu einem bestimmten Verhalten veranlassen, sofern sie den Bedürfnissen des Menschen entsprechen. Anreize aktivieren Bedürfnisse und führen zu motiviertem Verhalten“. Schanz klassifiziert Anreize nach dem Anreizobjekt in materielle und immaterielle Anreize, nach der Zahl der Anreizempfänger in Individual-, Gruppen- und organisationsweite Anreize und nach ihrer Quelle in intrinsische und extrinsische Anreize. Ein extrinsischer Anreiz fungiert als „... Mittel zum Zweck der Bedürfnisbefriedigung ...“ (Schanz 1991 S. 15). Die extrinsischen Anreize bestehen aus materiellen und immateriellen Anreizen. Materielle Anreize bestehen aus direkten monetären Zuwendungen oder Leistungen, die unmittelbar auf monetäre Faktoren zurückzuführen sind, wie bspw. soziale Zusatzleistungen. Der Vorteil der monetären Anreize ist darin zu sehen, dass sie variabel und leicht steuerbar sind und sie ein nahezu universelles Mittel zur Bedürfnisbefriedigung darstellen (Schanz 1991, S. 13 ff.). Der klassische extrinsische Leistungsanreiz ist die monetäre Gratifikation. Im Gegensatz hierzu stellt bei der intrinsischen Motivation die Aktivität oder deren Ziel eine unmittelbare Bedürfnisbefriedigung dar. Die intrinsischen Anreize sind eng mit der Arbeit und ihrer Ausgestaltung verbunden, da die Motivation direkt aus dem Arbeitsinhalt oder ihrem Ergebnis erfolgt. Die Anreize in diesem Bereich der Motivation haben fast ausnahmslos immateriellen Charakter. In diesem Zusammenhang lassen sich folgende Erlebnismerkmale unterscheiden (Hackmann 1980, S. 77): Erleben eines Arbeitsinhaltes, erlebte Arbeitsverantwortung und Kenntnis des Arbeitsergebnisses.

Anreize sollen das Leistungsverhalten – genauer: die Leistungsbereitschaft – der MitarbeiterInnen positiv beeinflussen. Anreize eignen sich aber nur dann zur Steigerung des Leistungsverhaltens, wenn sie in der Lage sind, individuen-spezifische Motive zu aktivieren bzw. ihre Bedürfnisse zu befriedigen. Es bedarf

also eines geeigneten „motivationalen Gegenstücks“, damit ein Anreiz überhaupt die gewünschte verhaltenssteuernde Wirkung zu entfalten vermag (Schanz 1991, S. 8). Der damit angesprochene Problemkreis kann als motiv- bzw. bedürfniskongruente Anreizgestaltung bezeichnet werden. Andererseits müssen Anreize aber natürlich auch vielfältigen organisationalen Belangen Rechnung tragen, so dass nahe liegt, von der Notwendigkeit einer funktions- bzw. situationsgerechten Anreizgestaltung zu sprechen. Die hohe Kunst des Gestalters besteht demnach darin, diese beiden Erfordernisse „unter einen Hut zu bringen“.

Fasst man die dargestellten Ansätze abstrahierend zusammen, ergibt sich folgende Definition: Ein Anreiz ist ein Faktor in der Person-Situation-Interaktion, der den Anreizempfänger bei Motivkongruenz zu einem motivierenden Verhalten veranlasst.

Auch bei der Verwendung des Begriffs Anreizsystem ist die Spannweite der definitorischen Auslegungen sehr groß. Die am häufigsten in der Literatur zitierte Definition des Begriffs Anreizsystem stammt von Wild. Er definiert Anreizsysteme als „... die Summe aller bewusst gestalteten Arbeitsbedingungen, die bestimmte Verhaltensweisen (durch positive Anreize, Belohnung etc.) verstärken, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens anderer dagegen mindern (negative Anreize, Strafen) ...“ (Wild 1973, S. 47). So gefasst gilt die gesamte Unternehmung als ein Anreizsystem und alle Anreize werden erfasst, man spricht hierbei auch von Anreizsystemen im weitesten Sinne. In diesem Kontext werden noch zwei weitere Ebenen von betrieblichen Anreizsystemen unterschieden. Zum einen die Anreizsysteme im weiteren Sinn, hierunter wird das gesamte Führungssystem eines Unternehmens gefasst. Zum anderen die Anreizsysteme im engeren Sinn, hierbei handelt es sich um abgeleitete und individualisierte Anreizpläne, die sich konkret an einzelne MitarbeiterInnen richten (Becker 1995, S. 37). Betrieblichen Anreizsystemen werden auch bestimmte Aufgabenkomplexe zugeordnet. Sie sollen das erwünschte Verhalten kommunizieren (Lenkungsfunktion), die Individuen veranlassen, das Verhalten im Sinne des Anreizgebers zu ändern (Motivierungsfunktion) und die Individuen bestärken, das Verhalten zu wiederholen (Fortführungsfunktion) (Wälchli 1995, S. 30).

Fasst man zusammen, so lässt sich folgende Definition für ein Anreizsystem ableiten: Ein Anreizsystem ist ein System, das auf einer (implizierten) Theoriebasis beruht, einen Zielkomplex verfolgt, der durch das Akteurverhalten, gesteuert über konkrete Anreize, realisiert werden soll.

Da die Wirkung monetärer Faktoren mit zunehmender Höhe nachlässt, werden rein materielle Anreizsysteme durch immaterielle Anreize ergänzt. Der Einbezug von immateriellen Anreizen birgt aber auch Herausforderungen, da sie häufig situationsgeprägt sind, von Individuen unterschiedlich wahrgenommen werden und schwierig zu steuern sind (Wälchli 1995, S. 131f.).

2.3 Anforderungen an ein Anreizsystem

Die Verhaltenssteuerung des Anreizes im Rahmen eines engen Anreizbegriffs vollzieht sich auf zwei Ebenen. Zum einen wirkt der Anreiz aufgrund der in Aussicht gestellten Anreizwirkung und zum anderen wirkt die Belohnung mit dem entsprechenden Anreiz motivierend. Die vollzogene Handlung wird verstärkt, die Handlung wird vermehrt vollzogen. Der Anreiz wirkt nur dann, wenn eine Kongruenz zwischen Anreiz und Bedürfnisstruktur des Akteurs besteht, so dass der kritische Faktor die Verhaltensvorhersage und die Wirkung des Anreizes auf die Arbeitsleistung darstellt (Weinert 1992). Die Konsequenzen des Grundsatzes einer motivkongruenten Anreizgestaltung sind vor allem deshalb außerordentlich weitreichend, weil bei der Abstimmung von Anreizprofilen auf Bedürfnisprofile (Fit) interindividuelle Unterschiede berücksichtigt werden müssen. Erfolge kann dies nur durch eine möglichst weitgehende Individualisierung des Anreizsystems, die sich dadurch realisieren lässt, dass erstens eine Vielzahl von Anreizsituationen geschaffen wird, wobei zweitens die Akteure die von ihnen gewünschte Alternative auf dem Weg der Selbstselektion auswählen können (Schanz 1991, S. 23).

Resultierend aus den Ergebnissen der Motivationspsychologie ergeben sich somit sieben Anforderungen an die Gestaltung eines Anreizsystems (siehe Tab. 1).

Unter der Berücksichtigung extrinsischer und intrinsischer Motive ergeben sich für den Einsatz von Anreizsystemen folgende Ebenen, in denen unterschiedliche Anreize angesprochen und durch entsprechende Systeme gestaltet werden können: Arbeitsklima, Arbeitsinhalte, Ansehen der Organisation, Verdienst, Aufstiegschancen, betriebliche Sozialleistungen und zeitliche Freiräume. Instrumente, die zum einen die Wissensbereitstellung und zum anderen die Wissensnutzung fördern sollen, sind: Anerkennung durch andere MitarbeiterInnen, Dienstbefreiung, Prämien, Sachgeschenke (Reisen, Buchpreise), Arbeitsplatzausstattung, Fortbildung, Reportveröffentlichungen, Beförderung oder Erhöhung des internen Budgets.

Der richtige Einsatz dieser Instrumente in den einzelnen Ebenen gehört mit zur Aufgabe bei der Gestaltung eines Anreizsystems für das Wissensmanagement. Dabei muss ganz individuell auf die Eigenheiten der Organisation eingegangen werden. Es gibt also nicht *das* Anreizsystem, sondern unterschiedliche Anreizsysteme, die jeweils auf die Bedürfnisse der einzelnen Partizipanten zugeschnitten sind. Dies wird in dem Projekt K3 zu realisieren versucht.

<i>Anforderung</i>	<i>Inhalte</i>
Transparenz	Zusammenhang Anreiz → Leistungsnutzen darstellen; regelmäßiges Feedback gegenüber den Akteuren bezüglich der erreichten Leistungen sicherstellen
Individualität	Die individuenspezifischen Leistungsmotive sind anzusprechen.
Langfristigkeit	Schrittweise Anpassung an die Motivstrukturen der Partizipanten
Qualifikations-orientierung	Sicherstellung der Qualifikation der Partizipanten zur Beteiligung am Wissensmanagementsystem. Dementsprechend sind Komponenten wie beispielsweise Schulungen, Weiterbildung und Tutorials einzubinden.
Flexibilität	Das System muss an sich ändernde Bedingungen angepasst werden können, d.h. die Anreizinstrumente müssen flexibel auf sich verändernde Motivstrukturen der Akteure ausgerichtet werden können.
Leistungs-orientierung	Leistungsergebnisse sind auf der Grundlage von (durch die Partizipanten) beeinflussbaren Bemessungsgrundlagen zu quantifizieren. Bewertung der Mitarbeiter auf deren Leistungen ausrichten. Zu berücksichtigen sind dabei Leistungsverhalten, Leistungsergebnisse sowie Leistungsbedingungen.
Wirtschaftlichkeit	Es ist sicherzustellen, dass die durch die Einführung des Anreizsystems erzielten Erfolge im Rahmen der Umsetzung nicht durch den entstehenden Aufwand überkompensiert werden. Einzubeziehen ist dabei sowohl der durch das wirksam Werden der Anreize induzierte Aufwand als auch der administrative Aufwand für den Aufbau, den Einsatz und die Pflege des Anreizsystems.

Tab. 1: Anforderungen an ein Anreizsystem

3 Anreizsystem für den Einsatz in der wissenschaftlichen Ausbildung

In der Ausbildung, gerade in der wissenschaftlichen Ausbildung, ist die Verwendung materieller Anreize nicht möglich. Hier muss auf eine immaterielle Anreizgestaltung zur Leistungsmotivation zurückgegriffen werden.

„K3¹“ ist ein offenes Software-System, das in Ausbildungssituationen an Hochschulen kollaboratives, kooperatives und verteiltes Erarbeiten von konzeptuellem Wissen über heterogene Ressourcen und moderierte elektronische Kommunikationsforen ermöglicht.

Eine Besonderheit von K3 ist das vorgesehene Crediting-/Rating-System. Die Beiträge der Lernenden werden über ein flexibles Anrechnungssystem bewertet.

1 Dieses System wird zur Zeit an der Universität Konstanz am Lehrstuhl Informationswissenschaft (Prof. Kuhlen) entwickelt. Es handelt sich dabei um ein vom BMBF (DLR PT-NMB+F) im Rahmen des Programms „Innovation und Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts“ in Bezug auf die Fachinformation gefördertes Projekt (Projektnummer: 08C5896). Unter <http://www.k3forum.net> sind weitere Informationen zu erhalten.

Jeder noch so kleine Beitrag der Studierenden, z.B. ein Kommentar zu einem Eintrag in einem Kommunikationsforum oder das kommentierte Einbringen einer externen Verknüpfung, wird dem Beitragenden angerechnet, entweder als individuelle Leistung oder als Teil der Gruppenleistung. Dies stellt nicht nur einen Anreiz dar, sondern hierdurch wird auch eine dynamische und individuelle, aber auch das Gruppenverhalten berücksichtigende Evaluierung des Lernerfolgs über aktive Teilnahme möglich.

Die klassischen Benotungsverfahren werden durch flexible und kontinuierlich bekannt gemachte Anerkennungs- und Feedback-Verfahren ersetzt bzw. ergänzt werden. Jeder Studierende kann laufend seinen Lernerfolg und seine Positionierung in der Gesamtgruppe kontrollieren. Die Evaluierung der Studierenden kann z.B. über die aktive Nutzung des Systems, die Häufigkeit der Beiträge, deren Rezeption sowie deren Qualität durchgeführt werden. Makro-Lernziele sind so gleichermaßen die Entwicklung von Informations- und Kommunikationskompetenz.

Für die Auswahl von Anreizen zur Unterstützung von Wissensmanagement in der Ausbildung eignen sich insbesondere solche, die auf intrinsische Motivation abzielen. Der Hauptnachteil extrinsischer Anreize besteht darin, dass ihre Anreizfunktion dem abnehmenden Grenznutzen unterliegt. Intrinsische Anreize sind effizienter, da sie die Einstellung der Akteure dauerhaft beeinflussen.

Das Ausmaß intrinsischer Motivation hängt allerdings von einigen Faktoren ab. So hat die technische Gestaltung des Kommunikationsforums, die Fähigkeiten der Akteure und die Zusammensetzung der Gruppe wesentlichen Einfluss auf die intrinsische Motivation. Damit durch eine Arbeitsaufgabe intrinsische Anreize geschaffen werden, muss diese verschiedene Gestaltungsmerkmale aufweisen (Ulich 1994, S. 60). Durch eine anspruchsvolle, abwechslungsreiche und interessante Gestaltung des Arbeitsinhaltes werden Mitarbeiter dazu motiviert, sich mit den Aufgaben zu identifizieren und sich dadurch persönlich zu entfalten.

Abwechslungsreichtum	Unterschiedliche Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten der Akteure werden angesprochen.
Arbeitsinhalt	Anspruchsvolle und interessante Arbeitsinhalte
Ganzheitlichkeit	Die Akteure arbeiten von Anfang bis Ende an einer Aufgabe.
Soziale Interaktion	Die Akteure arbeiten kollaborativ.
Autonomie	Die Akteure haben Entscheidungsmöglichkeiten.
Feedback	Akteure erhalten regelmäßige Rückmeldungen (Anerkennung und Verbesserungsvorschläge) über ihre Leistungen.
Zielklarheit, -akzeptanz, -schwierigkeit	Ziele müssen vorab klar definiert werden

Tab. 2: Merkmale einer Arbeitsaufgabe bei intrinsischer Anreizgestaltung (Quelle: Ulich 1994, S. 60 und eigene Ergänzungen)

Die Förderung realer sozialer Kontakte der Akteure führt zu einem Kennenlernen aller Beteiligten und zu höherer Vertrautheit der Partizipanten untereinander sowie zu höherer Wahrscheinlichkeit der informellen Kommunikation. Diese Komponente ist bei der Gestaltung des Anreizsystems als sehr wichtig anzusehen. Sie führt nämlich nicht nur zum höheren Wissensbewusstsein, sondern auch zur allgemeinen Leistungssteigerung der Akteure.

In K3 wird auf verschiedenen Wegen versucht intrinsische Anreize zu schaffen.

- *Lernvertrag*: Die Akteure willigen zu Beginn eines Kurses in einen Lernvertrag ein, der Ziele, Inhalte, Methoden, Arbeitsumfang, Rechte und Pflichten regelt (Zielklarheit, -akzeptanz, -schwierigkeit). Es handelt sich dabei mehr um einen psychologischen und keinen juristischen Vertrag, wie er von Schein (Schein 1980, S. 24) beschrieben wird. Mit vielfältigen Erwartungen treten die Akteure der Organisation gegenüber und umgekehrt. Gegenstand dieser Erwartungen ist nicht nur, wieviel Arbeit für welche Belohnung zu leisten ist, sondern auch das ganze Spektrum von Rechten, Privilegien und Pflichten zwischen den Akteuren und der Organisation.
- *Arbeitsaufträge*: Die Akteure erhalten genau beschriebene Arbeitsaufträge. Dabei wird darauf geachtet, dass die Arbeitsaufträge für die Akteure abwechslungsreich, anspruchsvoll und interessant sind.
- *Rollen*: Die Akteure durchlaufen vom Anfänger bis zum Experten unterschiedliche Rollen.
- *Gruppenbildung*: Alle Beteiligten müssen sich zu Gruppen zusammenfinden, in Verbindung mit den Arbeitsaufträgen wird so kollaboratives, kooperatives Arbeiten gefördert.
- *Personalisierungs-System („My K3“)*: Jeder Teilnehmer kann sich zu jeder Zeit seine eigenen Leistungen/Punkte in unterschiedlichen Darstellungsformen anzeigen lassen. Er sieht somit, wo seine Stärken und Schwächen liegen und kann entsprechend reagieren. Auch wird ihm angezeigt, welche Leistungen er noch zu erbringen hat, somit kann er sich zu jeder Zeit gut orientieren und seine Mitarbeit entsprechend planen. In diesem System erhält der Akteur auch kontinuierlich ein Feedback durch den Dozenten.
- *Anonymisierungs-System*: Durch dieses System bekommt jeder Teilnehmer seine Leistungen/Punkte im Verhältnis zu allen anderen Teilnehmern angezeigt (Ranking), da es sich um ein kollaboratives System handelt, auch zur eigenen Gruppe. In unterschiedlichen Darstellungsformen wird genau angezeigt, wo seine Stärken und Schwächen liegen.
- *Präsenzveranstaltung*: Mit Hilfe regelmäßig stattfindender Präsenzveranstaltungen wird versucht die soziale Motivation der Teilnehmenden anzusprechen und dementsprechend die Gruppendynamik zu verbessern.

- *Feedback-System:* Indem ein Akteur ein kontinuierliches Feedback, einmal vom Dozenten und zum anderen von den Gruppenmitgliedern, erhält, wird er ständig dazu motiviert seine Leistungen zu verbessern.

4 Zusammenfassung

Unternehmen setzen zur Gestaltung und Lenkung der organisationalen Wissensbasis im Rahmen des Wissensmanagements hauptsächlich auf eine materielle Motivation der Mitarbeiter. Der Einsatz von Wissensmanagementsystemen in der wissenschaftlichen Ausbildung hingegen gestattet „nur“ den Einsatz immaterieller Leistungsmotivatoren. Mit K3 wird eine innovative offene Software bereitgestellt, die den Erwerb von Informationskompetenz in der Hochschulausbildung der Informationswissenschaft unterstützt, und zwar über die kollaborative und kooperative Erstellung und Aneignung von terminologischem und enzyklopädischem Wissen. Die Akteure werden durch ein neu entwickeltes Anreizsystem, das auf immaterielle Anreize zurückgreift, zur aktiven und erfolgreichen Teilnahme motiviert. Das Anreizsystem berücksichtigt mit Hilfe eines (hier nicht besprochenen) Creditingsystems die extrinsische als auch die intrinsische Motivation der Teilnehmenden. Die in diesem Beitrag beschriebenen Anforderungen, Merkmale und Instrumente des in K3 realisierten Anreizsystems werden im Sommersemester 2004 zum ersten Mal in der Lehre eingesetzt und anschließend evaluiert.

Literatur

- Beyer, H.-T. (1990). *Personallexikon*. München: Oldenbourg.
- De Long, D.W. & Fahey, L. (2000). Diagnosing cultural barriers to knowledge management. *The Academy of Management Executives* 4: 2000, 113–127.
- Drucker, P.F. (1989). *Neue Realitäten: Wertewandel in der Politik, Wirtschaft und Gesellschaft*. Düsseldorf: Econ-Verl.
- Hackmann, J. R. & Oldham, G.R. (1980). *Work redesign*. Reading (Mass.).
- Kehr, H.M., Bles, P. & Rosenstiel, L. v. (1999). *Motivation von Führungskräften: Wirkungen, Defizite, Methoden*. *zfo*, 68, 1999/1, 4–9
- Kuhlen, R. (2002). Wissensmanagement über elektronische Kommunikationsforen. In Proceedings SEL-ALCATEL: Summer school Berlin; <http://www.inf-wiss.uni-konstanz.de/People/RK/Publikationen2002/sel-alcotel-rk-wissensmanagement.pdf>. (Letzter Zugriff Januar 2003).
- Probst, G.J.B. & Raub, S. & Romhardt, K. (1999). *Wissen managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen*. Frankfurt am Main; Wiesbaden: Gabler.
- Rosenstiel, L. v. (1992). *Grundlagen der Organisationspsychologie: Basiswissen und Anwendungshinweise*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

- Schanz, G. (1991). Motivationale Grundlagen der Gestaltung von Anreizsystemen. In Schanz (Hg.), *Handbuch Anreizsysteme in Wirtschaft und Verwaltung*. (S. 3–30). Stuttgart: Poeschel.
- Schein, E.H. (1980). *Organisationspsychologie*. Wiesbaden: Gabler.
- Vroom, Victor H. (1964). *Work and motivation*. New York: Wiley.
- Wälchli, A. (1995). *Strategische Anreizgestaltung: Modell eines Anreizsystems für strategisches Denken und Handeln des Managements*. Bern; Stuttgart; Wien: Haupt.
- Weinert, A. (1992). Anreizsysteme, verhaltenswissenschaftliche Dimensionen. In E. Frese (Hg.), *Handwörterbuch der Organisation*. (Sp. 122–133). Stuttgart: Poeschel.
- Wild, J. (1973). Organisation und Hierarchie. *zfo*, 42, 1973/1, 45–54.

Hochschulausbildung versus Lernen für das Leben

Mehr Kompetenzen durch ubiquitäres Bedside-Teaching mit Notebook und WLAN

Abstract

Die moderne Gesellschaft stellt neue Anforderungen an die berufliche Qualifikation der Menschen. Dies wird auch innerhalb der Medizin deutlich. Die neue Approbationsordnung für Ärzte und erste Überlegungen zur Überarbeitung von Studien- und Prüfungsordnungen sollen dem starken Wandel und seinen Konsequenzen Rechnung tragen. Beispielsweise wird innerhalb der Medizin immer größerer Wert auf eine patientennahe und fächerübergreifende Ausbildung der Studierenden gelegt. Die Fähigkeit interdisziplinär zu arbeiten ist jedoch nur eine vom mehreren Kompetenzen, welche zukünftig mehr gefördert werden sollen. Hinzu kommen u.a. Sozialkompetenz, Handlungskompetenz, Fähigkeit zum lebenslangen Lernen, Medienkompetenz.

Selbstverständlich ist nicht davon auszugehen, dass sich die derzeit existierende Hochschullandschaft von heute auf morgen vollständig den neuen Anforderungen anpassen kann und sich gänzlich ändern wird. Aus diesem Grund stellte sich uns die Frage, ob und wie sich innerhalb des bestehenden Systems positive Effekte bezogen auf die Kompetenzen der Studierenden erreichen lassen. Wir untersuchten diese Fragestellung anhand des Notebook-Projektes MeduMobile an der Charité Berlin und konnten herausarbeiten, dass sich diese Frage auf Grundlage des neuen Lehr-Lern-Konzeptes Notebook-Universität durchaus positiv beantworten lässt.

1 Einleitung

1.1 Die heutige Gesellschaft

Unsere Gesellschaft ist durch einen starken Wandel gekennzeichnet. Die diese Gesellschaft charakterisierenden Begriffe wie „Informations-“ und „Wissensgesellschaft“ scheinen heute schon beinahe abgenutzt zu sein. Trotzdem bleiben „Information“ und „Wissen“ die wichtigsten Merkmale der Gesellschaft von morgen (Bundesregierung, 2001). Die Entwicklung in diesem Bereich erfährt –

nicht zuletzt angetrieben durch die Fortschritte aus der Informations- und Kommunikationstechnologie – eine rasante und vielfach dramatische Geschwindigkeit. Beispielsweise hatte der Bestand der medizinischen Datenbank Medline im März 2003 mehr als 12 Millionen Einträge. Pro Jahr kommen ca. 400.000 hinzu. Für AnwenderInnen außerhalb der Medizin zeigt das berühmte Beispiel aus dem Internet diesen Sachverhalt prägnant. So liefert z. B. eine ungeschickt formulierte Suche im Internet oder in den Datenbanken einige hunderttausend Antworten. Das Finden von gewünschten Informationen erfordert also kompetenten Umgang mit den Neuen Medien.

Neben dieser außerordentlich starken Wissensexplosion und Informationsvermehrung wird das Wissen durch eine starke Vernetzung der Informationen äußerst komplex. Daher erscheint es dem Anwender oft unübersichtlich und undurchschaubar. Beispielsweise ist die Medizin von heute ohne Genetik, Biologie und Informatik nicht mehr wegzudenken. Arbeitsteilig schlägt sich daher die Vernetzung des Wissens in der Arbeitsform nieder. Es findet häufiger Teamwork – auch ein oft verwendeter und abgenutzter Begriff – statt. Die moderne Arbeitsweise ist ohne Teamwork nicht mehr vorstellbar. Zum Teil durch die Vernetzung von Wissen bedingt, erfolgt Arbeit immer öfter in Form von interdisziplinären Projekten. Auch im kleinsten Rahmen ist diese Projektform erkennbar. Als gutes Beispiel in der Medizin dient hierzu die Klinikerkonferenz, bei der schwierige Fälle von ExpertInnen aus mehreren Fachgebieten gemeinsam besprochen werden. Entscheidungen für Diagnose und Therapie werden zusammen getroffen.

Die vom Bundesrat am 26. April 2002 verabschiedete neue Approbationsordnung für ÄrztInnen enthält ein verändertes Ziel: „(Ziel ist) der ausgebildete Arzt, der zur eigenverantwortlichen und selbständigen ärztlichen Berufsausübung, zur Weiterbildung und zu ständiger Fortbildung befähigt ist“ (§1, Abschnitt 1). Der Praxisbezug und die praktische Erfahrung im Umgang mit Patienten wird hervorgehoben, ebenso die Konzentration auf fächerübergreifendes Handeln und lebenslanges Lernen.

1.2 Das heutige Studium

Im Allgemeinen liegt der Schwerpunkt des heutigen Studiums nach wie vor in der Vermittlung von Faktenwissen. Der Beweis lässt sich leicht durch einen Blick in die Curricula der Studiengänge erbringen, die meistens im Internet verfügbar sind. Im Curriculum des Medizinstudiums sucht man vergeblich nach Lehrveranstaltungen, welche die Medien-, die Handlungs- bzw. die Sozialkompetenz vermitteln. Wenn solche Veranstaltungen mal angeboten werden sollten, dann sind sie in der Regel fakultativ. Unter dem Druck eines eng gefassten Medizincurriculums bleiben derartige Veranstaltungen nur einer sehr kleinen Anzahl von Enthusiasten vorbehalten.

Die Entwicklung von Curricula findet in der Regel nicht aufgrund einer Notwendigkeit aus der Gesellschaft heraus, sondern nach einem klassischen Schema statt. Im Medizinstudium herrscht noch immer folgende Einteilung: theoretische Fächer wie Anatomie, Biochemie, etc. im vorklinischen und praktische wie Chirurgie, Gynäkologie, etc. im klinischen Abschnitt, wobei das Wissen bzw. die ärztlichen Fertigkeiten nach Fächern getrennt vermittelt werden.

1.3 Defizite

Dass das heutige Studium Defizite aufweist, liegt auf der Hand und wird besonders deutlich, wenn man z. B. die Anforderungen der Approbationsordnung bezogen auf Interdisziplinarität, Handlungskompetenz oder Praxisbezug mit dem aktuellen Curriculum vergleicht. Andere Autoren nennen ähnliche Aspekte. Zum Beispiel stellten Gruber, Mandl und Renkl (2000) fest, dass es Absolventen vor allem an der Fähigkeit mangelt, Gelerntes innerhalb der praktischen Tätigkeit anzuwenden. Lernende sind sich während des Lernprozesses oftmals nicht bewusst, in welcher praktischen Problemsituation ihr gelerntes theoretisches Wissen zur Anwendung kommen kann, so dass es ihnen im entscheidenden Moment an der nötigen Transferfähigkeit mangelt. Fischer (1999) beschreibt dieses Phänomen mit dem Begriff „fiktives Wissen“, welches Lernenden ohne direkten Umweltbezug vermittelt wird und letztendlich nur selten von praxisnahem Nutzen ist. Zu diesem Problem, das in der Literatur auch häufig unter dem Stichpunkt „träges Wissen“ zu finden ist (Bruhn, Gräsel, Mandl & Fischer, 1998), kommen weitere Anforderungen, die der zukünftige Arbeitsmarkt den Studierenden abverlangt und dem die Absolventen jedoch nicht gewachsen sind. Für alle AkademikerInnen sind beispielsweise Medienkompetenz und die Fähigkeit zu fachübergreifendem Arbeiten unerlässlich, allerdings wird deren Aneignung von Seiten der Hochschulen wenig gefördert. Weitere Kritikpunkte werden in der sehr einseitigen Kompetenzförderung sowie in der Vernachlässigung neuester lernpsychologischer Kenntnisse gesehen.

Die AG „Ärztinnen und Ärzte von morgen“ (2002) fasst für die Medizin folgendes zusammen:

Ein Arzt sollte ... folgende Eigenschaften besitzen:

- *Bereitschaft zur ständigen Weiterbildung*
- *Fähigkeit kritisch und schnell Wissen zu erwerben*
- *Fähigkeit zu realistischer Selbsteinschätzung*
- *Sozialkompetenz*
- *Fähigkeit zur Einarbeitung in neue Bereiche*
- *Wille zur Erarbeitung spezifischer Kenntnisse und Fähigkeiten*
- *Fähigkeit der Entscheidungsfindung*

In einer im Rahmen des Projektes TUNING (González & Wagenaar, 2003) bei Studierenden, Hochschullehrenden und ArbeitgeberInnen europaweit durchgeführten Umfrage ergab sich die folgende Rangfolge der notwendigsten Kompetenzen von insgesamt 30:

- *Fähigkeit zu Analyse und Synthese*
- *Fähigkeit zu lernen*
- *Problemlösungskompetenz*
- *Transferfähigkeit (Fähigkeit, Gelerntes in der Praxis anzuwenden)*
- *Anpassungsfähigkeit an neue Situationen*
- *Informationsmanagement*
- *Selbständiges Arbeiten und Teamwork*

Die aufgezeigten Defizite zeigen ein anderes Bild der derzeitigen Situation an unseren Hochschulen und es wird ein dringender Modernisierungsbedarf deutlich. Innerhalb vieler Institutionen und Einrichtungen existiert bereits diese Einsicht und erste Schritte werden unternommen (vgl. neue Approbationsordnung, TUNING-Studie). An der Charité Berlin wird zum Beispiel an einer neuen Studien- und Prüfungsordnung gearbeitet. Hier wird vorgeschrieben, dass mindestens 10% der Scheine von mehr als einem Fachbereich gemeinsam unterschrieben werden müssen.

Eine vollständige Veränderung der existierenden Hochschullandschaft von heute auf morgen ist selbstverständlich weder möglich noch gewünscht. Es stellt sich jedoch die Frage, ob man im Rahmen der bestehenden bzw. der in der nahen Zukunft geltenden Curricula eine Verbesserung bezüglich dieser „Zusatz“-Kompetenzen erreichen kann.

2 Ziel

Ziel unserer Studie war es, zu untersuchen, in wieweit der Einsatz neuer Technologie und Neuer Medien im Rahmen neuer Lehr- und Lernszenarien einen Beitrag zur Verbesserung der Lehre, am Beispiel des Medizinstudiums, liefern kann.

3 Material und Methode

Zur Untersuchung bot sich MeduMobile – ein im Rahmen der Notebook-University-Ausschreibung vom BMBF gefördertes Projekt – an. In diesem Projekt wurden neue Lehr- und Lernszenarien für die online stattfindende interaktive Ausbildung am Krankenbett (Bedside-Teaching) entwickelt. Im Gegensatz zum herkömmlichen Bedside-Teaching, bei dem der Hochschullehrer mit einer Gruppe von Studierenden am Krankenbett an Hand des konkreten Falles das Wissen und

die Fertigkeiten vermittelt, sind die Studierenden im MeduMobile-Projekt nicht mehr ausschließlich am Krankenbett. Sie werden per SMS benachrichtigt, wenn ein didaktisch wertvoller Fall (Lehrpatient) in der Klinik zur Verfügung steht. Dann setzen die Studierenden ihr mobiles Notebook ein, um drahtlos, multimedial und live überall auf dem Campus über das Wireless LAN (WLAN) mit Hilfe eines auf der Basis von Video-Konferenz entwickelten Seminarsystems „MeduOnCall“ an der Ausbildung am Krankenbett teilzunehmen. Diese Lehr- und Lernszenarien sollen die bestehende Lernform verbessern, jedoch keineswegs ersetzen (mehr zum Projekt siehe www.medumobile.charite.de).

Auf Grund der Einbeziehung von PatientInnen in die Veranstaltung und des relativ unsicheren WLAN mussten umfangreiche organisatorische und technische Maßnahmen ergriffen werden, um einerseits die Vertraulichkeit der Patientendaten zu gewährleisten und andererseits den Ablauf der Veranstaltung „flüssig“ zu gestalten. Dies führte zu Einschränkungen in der Nutzung des WLAN.

Bei der durchgeführten Studie handelte es sich um eine nicht randomisierte prospektive Verlaufsstudie. Den Schwerpunkt der Untersuchung bildeten longitudinale Studien (Anfangs- und Endbefragung), die durch punktuelle Querschnittsstudien (Zwischenbefragungen) ergänzt wurden.

Alle Studierenden, die sich am Notebook-Projekt beteiligt haben, waren aufgefordert, sich unabhängig vom Studienschwerpunkt oder Semester an der Evaluation zu beteiligen. Insgesamt nahmen 29 Studierende (23 M und 6 W) an der Anfangsbefragung und 16 (12 M und 4 W) an der Endbefragung teil. Der Anteil weiblicher Studierender spiegelte nicht das Bild der Geschlechterverteilung innerhalb der klinischen Semester wider (38% M und 62% W, Kaiser, 2004).

Zusätzlich wurde das Fach Dermatologie besonders untersucht, denn die Dermatologie ist ein betont visuelles Fach mit einem großen Spektrum unterschiedlicher akuter und chronischer Erkrankungen. Hierbei fanden 6 Zwischenbefragungen am Ende der Lehrveranstaltungen statt, wobei 4 mit und 2 ohne Notebook durchgeführt wurden. Die geplante Anzahl von 3 zu 3 wurde auf Wunsch der TeilnehmerInnen zu Gunsten der Notebook-Veranstaltung auf 4 zu 2 verändert.

Die Befragung verzichtete auf die Messung des Lernfortschrittes im Sinne einer Überprüfung des Wirkungsgrades der Wissensvermittlung. Vielmehr umfasste der Mehrwert im untersuchten Sinne Bereiche, welche sich aus den speziellen Eigenschaften von MeduMobile wie Flexibilität, Interaktivität, Kommunikation, etc. ergeben.

Die Datenerhebung wurde mittels einer schriftlichen Befragung durchgeführt. Dabei wurden die Fragebogenitems als Behauptungen formuliert und eine Rating-Skala in Form einer verbalen Charakterisierung gewählt. Um die Tendenz zur Mitte zu vermeiden, haben wir uns für eine vierer Skala (1 = sehr schlecht bis 4 = sehr gut, bzw. 1 = nie bis 4 = immer) entschieden. Bei der Befragung wurde sehr detailliert vorgegangen, so dass die Daten im Anschluss der Erhebung zur

besseren Veranschaulichung der Ergebnisse kategorisiert wurden. Folgende Schwerpunkte wurden erfragt:

- Effizienz,
- Motivation,
- Kommunikation,
- Flexibilität, Individualität,
- Praxisnähe und
- Interdisziplinarität.

Es ergaben sich folgende Kategorien:

- Handlungskompetenz,
- Sozialkompetenz und
- persönliche Kompetenz.

4 Ergebnisse

Abbildung 1 zeigt die longitudinale Auswertung der Befragung. Hier wird die allgemeine Einstellung der Studierenden bezüglich der Notwendigkeit der Vermittlung von Handlungs-, Sozial- und persönlichen Kompetenzen mit den gemachten Erfahrungen verglichen, und zwar sowohl mit den Erfahrungen in herkömmlichen Veranstaltungen ohne Notebook als auch mit den im Projekt Medu-Mobile gemachten Erfahrungen mit Notebook. Es ist eindeutig zu erkennen, dass die persönliche Einstellung der Studierenden zur Notwendigkeit der so genannten „Zusatz“-Kompetenzen durchweg sehr hoch ist. Sie liegt um 3,55 von maximal 4 Punkten. Die gemachten Erfahrungen mit herkömmlichen Veranstaltungen liegen

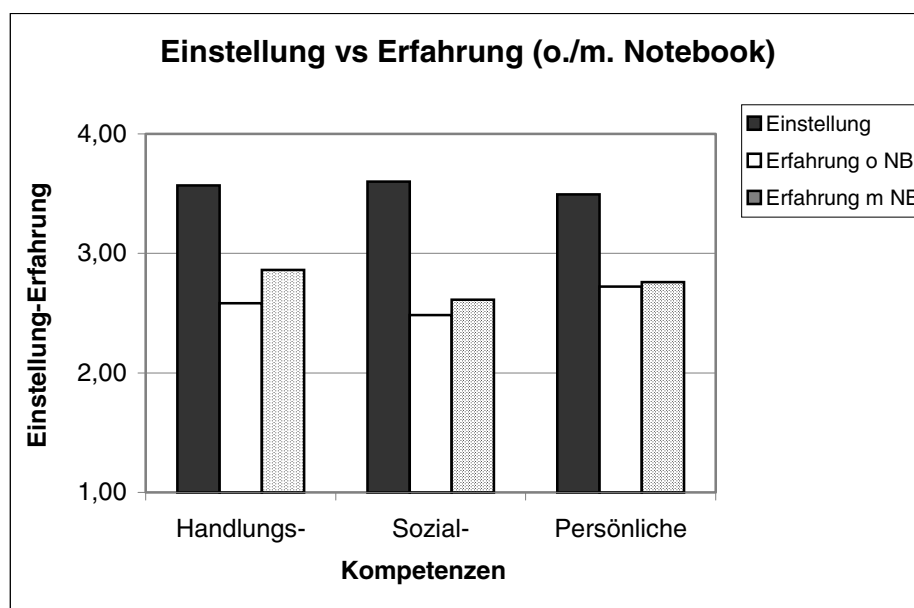


Abb. 1: Einstellung vs. Erfahrung

mit einem Mittelwert von 2,6 deutlich unter der Einstellung (um 0,96). Die Notebook-Lehrveranstaltungen liegen ebenfalls unter dem Wert der Einstellung, werden jedoch einhellig besser als die ohne Notebook bewertet. Dies betrifft vor allem den Bereich Handlungskompetenz. Hier liegt eine Differenz von 0,25 vor. Diese Differenz verringert sich bezogen auf die Vermittlung sozialer Kompetenzen (0,13) und ist im Bereich der persönlichen Kompetenz am geringsten ausgeprägt (0,04).

Abbildung 2 zeigt den Vergleich zwischen der Erwartung der Studierenden an Notebook-Lehr- und Lernszenarien und den mit MeduMobile gemachten Erfahrungen in spezifischen Bereichen: Effizienz, Motivation, Kommunikation, Flexibilität und Praxisnähe. In den beiden Bereichen Motivation und Praxisnähe kann MeduMobile die Erwartung der Studierenden fast erfüllen (Differenzen: 0,14 bzw. 0,11). Bei den restlichen Bereichen liegt die Realität um 0,40 schlechter als die Erwartung. Es ist jedoch anzumerken, dass sich die Werte in den Kategorien Effizienz und Praxisnähe trotzdem in einem eher positiven als negativen Bereich befinden (2 = schlecht, 3 = gut). Ausschließlich der Bereich Kommunikation wird deutlich schlechter beurteilt (2,36). Die Erwartung der Studierenden lag hier mit 2,79 auch nicht sehr hoch. Diese schlechte Beurteilung ist wahrscheinlich auch auf die technischen und organisatorischen Probleme zurückzuführen, die mit der kurzen Einführungszeit des Projekts in Verbindung stehen.

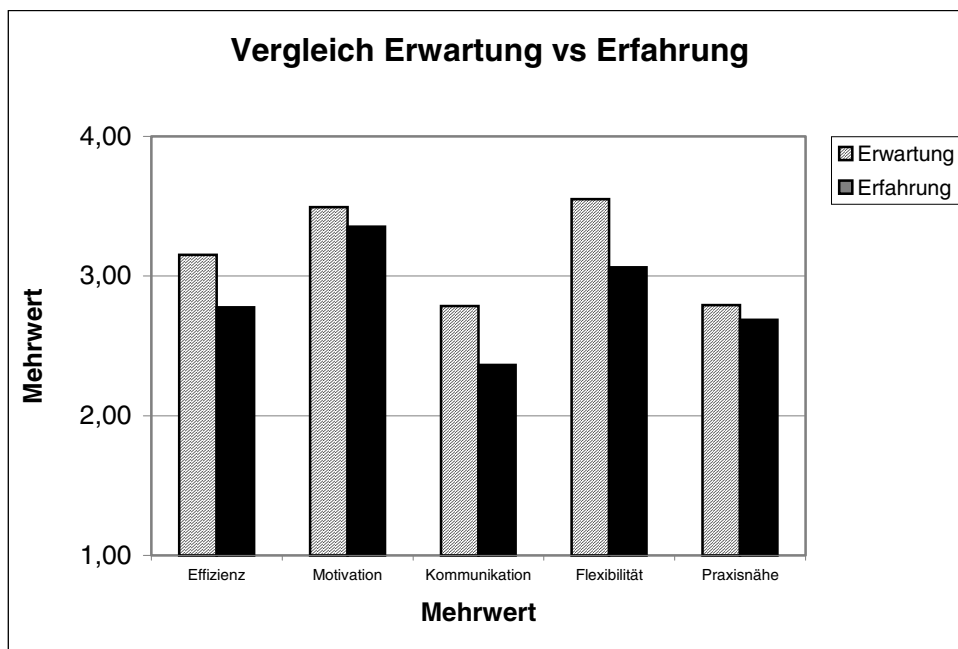


Abb. 2: Vergleich Erwartung vs Erfahrung

Abbildung 3 zeigt die Auswertung der Frage danach, wie die Studierenden die Lehre einschätzen. Hier wird verglichen zwischen der Einschätzung der Lehre, welche die Studierenden vor dem Projekt kennen lernten und der Einschätzung der Notebook-Lehr- und Lernszenarien. Zu den oben genannten Bereichen kommt die Interdisziplinarität hinzu. In allen Bereichen zeigt sich eine deutlich positive Einschätzung der Lehre mit Notebook gegenüber der bisherigen Lehre ohne Notebook (Mittelwert der Differenz 0,62). Die beste Einschätzung betrifft die Motivation (3,23 Differenz 0,92) und die Praxisnähe (3,04 Differenz 0,78).

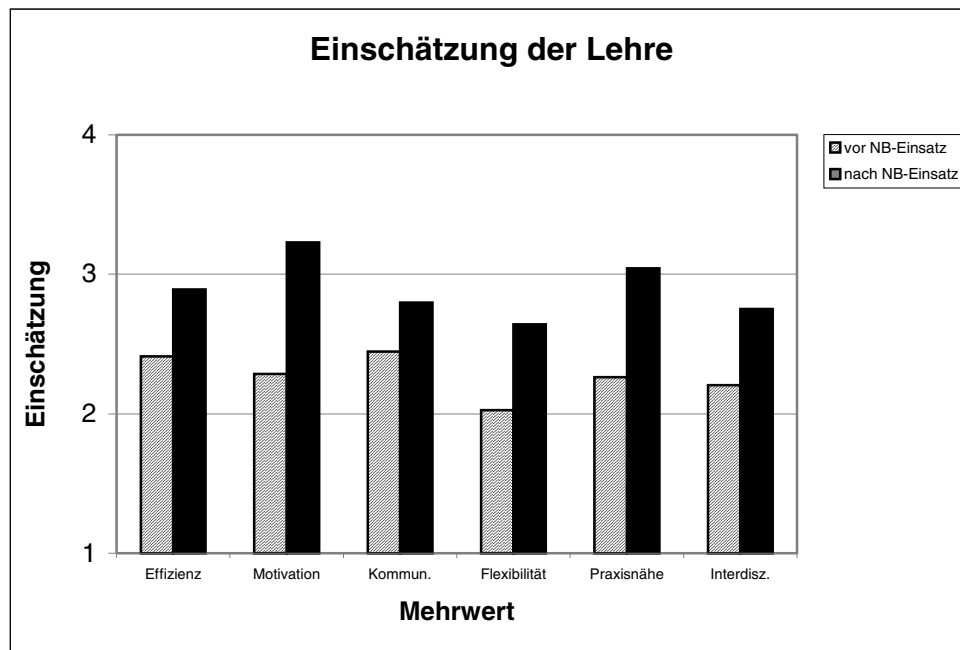


Abb. 3: Einschätzung der Lehre

5 Zusammenfassung

Aus den bisherigen Erfahrungen mit dem Projekt MeduMobile lässt sich Folgendes schlussfolgern: Die Studierenden schätzen die Notwendigkeit der „Zusatz“-Kompetenzen sehr hoch ein. Sowohl die herkömmliche als auch die moderne Form des Bedside-Teaching des Projekts kann diese hohe Erwartung nicht erfüllen, wobei die online stattfindende, multimediale und interaktive Ausbildung am Krankenbett zwar den Erwartungen nicht genügen kann, aber einen deutlichen Mehrwert zeigt. Dieser Mehrwert lässt sich steigern, wenn die technischen und organisatorischen Probleme so gelöst werden, dass eine Online-Bedside-Teaching-Veranstaltung ohne Weiteres durchgeführt werden kann. Dies würde jedoch allein noch nicht ausreichen, um die sehr hohen Erwartungen erfüllen zu können. Hier kann der Einsatz weiterer Hilfsmittel entscheidende Verbesserungen bringen. Beispielsweise könnte die MeduMobile-Software mit dem System *Open Client Lecture Interactive* der Notebook-Universität Darmstadt

kombiniert werden, die eine intensivere Kommunikation zwischen Lernenden und Lehrenden erzwingt.

Unsere Studie wurde im Rahmen eines Projekts durchgeführt, dass ein eng vorgegebenes Szenario umfasst (Bedside-Teaching). Um eine gesicherte Aussage hierüber machen zu können, bedarf es einer umfassenderen Studie, wobei mehrere unterschiedliche Lehr- und Lernszenarien in Betracht gezogen werden sollten. Obwohl die hier entwickelte Methode auf das Medizinstudium fokussiert ist, lässt sie sich ohne weiteres auf andere Studienrichtungen übertragen, da die erfassten Parameter nicht medizinspezifisch, sondern allgemein gewählt wurden.

Literatur

- AG „Ärztinnen und Ärzte von morgen“ der Eidg. Kommission für die Reform der universitären Ausbildung der Medizinalberufe (2002). Der Arzt von morgen. Basel URL: http://www.bag.admin.ch/berufe/projektmed/berichte/d/arzt_morg.-pdf (Abruf: 24.02.2004).
- Approbationsordnung für Ärzte* (2002). Bundesministerium für Gesundheit. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2002 Teil 1, Nr. 44. Bonn am 3. Juli 2002.
- Bruhn J., Gräsel, C., Mandl, H. & Fischer, F. (1998). Befunde und Perspektiven des Lernens mit Computernetzen. In F. Scheuermann, F. Schwab & H. Augenstein (Hrsg.), *Studieren und weiterbilden mit Multimedia*. (S. 385–400). Nürnberg: BW Bildung und Wissen Verlag.
- Bundesregierung (2001). *Fortschrittsbericht zum Aktionsprogramm der Bundesregierung. Informationsgesellschaft Deutschland. Innovation und Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts*. URL: <http://www.iid.de/aktionen/aktionsprogramm/fortschritt/fortschrittsbericht.pdf> (Abruf: 16.01.2004).
- Fischer, G. (1999). Möglichkeiten und Grenzen Moderner Technologien zur Unterstützung des Selbstgesteuerten und Lebenslangen Lernens. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), *Weiterbildungsinstitutionen, Medien, Lernumwelten. Rahmenbedingungen und Entwicklungshilfen für das selbstgesteuerte Lernen*. (S. 95–146). Bonn: BMBF.
- González, J. & Wagenaar, R. (Hrsg.) (2003). *Tuning Educational Structures in Europe. Final Report Phase One*. Deusto.
- Gruber, H., Mandl, H. & Renkl, A. (2000). Was lernen wir in Schule und Hochschule: Träges Wissen? In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Empirische und theoretische Lösungsansätze* (S. 139–156). Göttingen: Hogrefe.
- Kaiser, G. (2004). *Studie Grundlagen der Notebook-Universität (SS 2003–WS 2003/2004)*. Projektdokumentation MeduMobile. Charité – Universitätsmedizin Berlin.
- MeduMobile. <http://www.medumobile.charite.de>.
- Notebook-Universität Darmstadt. <http://www.nu.tu-darmstadt.de>.

KOPRA – ein adaptives Lehr-Lernsystem für kooperatives Lernen

Abstract

Trotz des stetigen Bedeutungszuwachses computergestützten Lernens im universitären Umfeld fehlt es nach wie vor an Systemen und Konzepten, die einen interaktiven Lernprozess unterstützen. Auch wenn Online-Inhalte vorhanden sind, wird der Student meist in dieselbe rezipierende und passive Rolle hineinversetzt, die er bereits aus dem üblichen Frontalunterricht gewohnt ist. In unserer Arbeit stellen wir ein neuartiges Konzept zur Unterstützung selbständigen, kooperativen Lernens vor. Das Konzept wurde in Form eines adaptiven Lehr- und Lernsystems zur Durchführung von kooperativen Praktika im Universitätsstudiengang Informatik an der BTU Cottbus umgesetzt.

1 Motivation der Auseinandersetzung und der Realisierung

Das Thema des computergestützten und netzbasierten kooperativen Lernens wird von Multimedia-Interessierten schon lange diskutiert. Dennoch verbreiten sich wenige übertragbare Konzepte, die sich als erfolgreich in der Praxis herausgestellt haben. Forschung und Wissenschaft besitzen mehrere Möglichkeiten mit dem Status Quo umzugehen, entweder in der Form von Evaluationen, Interpretationen und Analysen realisierter Konzepte oder in der Gestaltung neuer kooperativer Lehr- und Lernszenarien. Letzteres hat sich der *Lehrstuhl Datenbanken und Informationssysteme* gemeinsam mit dem Projekt *Notebook University* der BTU Cottbus zur Aufgabe gemacht. Die grundlegende Motivation zur Entwicklung des attraktiven Konzeptes liegt in der (didaktischen) Struktur technischer Studiengänge, wie sie auch das Fachgebiet Informatik betreffen: Lehrveranstaltungen sind bestimmt vom vorlesungslastigen Frontalunterricht, selten brechen Studierende aus ihrer rezipierenden Rolle aus. Das passiv-rezipierende Lernverhalten aufzubrechen und methodische Abwechslung in den Studienalltag zu bringen, waren die Hauptgründe zu dieser Auseinandersetzung. Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes *Notebook University* an der BTU wurde in interdisziplinärer Zusammenarbeit des Multimedia-Zentrums und des Lehrstuhls Datenbanken und Informationssysteme der BTU Cottbus das adaptive Lehr- und Lernsystem

KOPRA geschaffen. *KOPRA* fokussiert das netz- und computergestützte kooperative Lernen und Lehren und initiiert ein vorlesungsbegleitendes kooperatives Praktikum für Informatiker. Hauptziel aus der Sicht des Projektes *Notebook University* war es, ein System zu generieren, das Notebook-gestützte Kooperation ermöglicht. Folgende Funktionen wurden hierfür als relevant angesehen:

- Inszenierung und Aufrechterhaltung der Kommunikation und Interaktion
- Organisation und Koordination der Kooperation
- Daten-/Informationsaustausch
- Zugang für alle Beteiligten zu Information und Wissen
- Bildung einer zusätzlichen kollektiven Informations- und Wissensbasis

Der Lehrstuhl *Datenbanken und Informationssysteme* war interessiert an der Schaffung einer interaktiven Plattform zur Unterstützung des kooperativen Lernens für das vom Lehrstuhl regelmäßig angebotene Datenbankpraktikum. Die Plattform soll die Betreuungsqualität steigern und gleichzeitig eine Senkung des tutoriellen Aufwandes herbeiführen. Langfristig soll ein Erfahrungspool auf dem Gebiet der Datenbanken aufgebaut werden, der den nachfolgenden Semestern die vorangegangenen Erfahrungen bereitstellt. Im Folgenden werden kurz die Grundlagen dargestellt, gefolgt von der Beschreibung des methodisch-didaktischen Arrangements. Die technische Basis wird aufgrund der hier notwendigen Fokussierung nur grob skizziert.

2 Lerntheoretische und methodische Fundierungen

- Konstruktivismus

Die zugrunde liegende Lerntheorie des vorliegenden didaktischen Konzeptes ist der Konstruktivismus, dessen abgeleitete Prinzipien angedeutet werden: Als konstruktivistische Lern- und Lehrprinzipien werden hauptsächlich die Multicodalität und Multimodalität von Lerninhalten genannt, der Bezug zu situierten und authentischen Problemen, die Einbeziehung multipler Perspektiven und Kontexte, das Lernen durch Reflexion und das Lernen im sozialen Kontext (vgl. Mandl & Reinmann-Rothmeier, 1997). Diese elementaren Prinzipien wurden bei der methodisch-didaktischen Konzeption besonders beachtet.

- Kooperative Lernszenarien

Kooperative Lernszenarien an sich sind selbst schon eines der konstruktivistischen Prinzipien und haben viele positive Auswirkungen auf Lernprozesse (vgl. Lewin, 1963). Im Konzept von *KOPRA* nehmen Lernende aktive Rollen ein und der Dozent ist Coach und Moderator, der durch Impulse oder beratende Tätigkeit die lernende Gruppe bei ihrer Wissenskonstruktion unterstützt. Neben der aktiven Aneignung von Lerninhalten, die zu fachbezogenen Fertigkeiten führt, ermöglicht

Lernen in Kooperation, dass zusätzliche Fertigkeiten wie beispielsweise die Handlungskompetenz erworben werden, die als existenziell für das heutige Arbeits- und Berufsleben gilt. Des Weiteren fordert und fördert eine Gruppe Engagement, verpflichtet den Einzelnen zur Mitarbeit und wirkt sich so motivierend auf das individuelle Lernverhalten aus. Der Einzelne erfährt durch den Kooperationsprozess sein eigenes Handeln als bedeutsam, was zu einer positiven Selbsteinschätzung führen kann, die wiederum motivierend wirkt (Breuer 2002).

- **Kooperatives Arbeiten in hybriden Lernszenarien**

Neben der rein virtuellen Kooperation, bei der sich die Gruppe im digitalen (virtuellen) Raum organisiert und darin agiert oder der Kooperation in reinen Präsenzphasen (vgl. Kerres & Jechele, 1999) gibt es eine dritte Form: *hybride kooperative Lernszenarien*. Kooperatives Lernen in hybriden Lernszenarien, bei dem sich der digitale und physische Raum vermischen, geht über die Präsenzphase hinaus und den Mitgliedern ist auch in den außerinstitutionellen Phasen – trotz ihrer räumlichen Trennung – die gemeinsame Informations- und Wissensaneignung möglich. Meist sind es netzbasierte Kommunikations- und Interaktionswerkzeuge, die den Lernprozess in der Gruppe oder den Austausch mit den Dozierenden ermöglichen.

3 Das adaptive Lehr- und Lernsystem *KOPRA*

3.1 Kooperatives Lernen im Rahmen einer hybriden Veranstaltung

Das Lehr- und Lernsystem *KOPRA* zielt auf die praxisnahe und selbsttätige Aneignung und Anwendung theoretischer Inhalte ab. Den Rahmen dafür bildet die regelmäßig stattfindende Präsenzveranstaltung „Datenbanken I“, die den Studierenden Zugang zur fachspezifischen Theorie im Stil einer traditionellen Vorlesung bietet. Im Unterschied zu herkömmlichen adaptiven Lehr- und Lernsystemen besteht die Hauptfunktion der Online- Plattform *KOPRA* darin, Kooperationsprozesse auszulösen. Gleichzeitig wird besonderes Augenmerk auf die Unterstützung unterschiedlicher Bedürfnisse der Lernenden gelegt (Brusilovsky, 1999). Der Fokus bei der Konzeption von *KOPRA* liegt auf dem methodisch-didaktischen Grundkonzept und weniger bei der Entwicklung von Modellen für die Meta-Daten-Gewinnung oder Lernermodellierung. Wie sich das didaktische Makrodesign auf die Lernermodellierung sowie die Modellierung der Medien und Methoden auswirkt, soll in einer anknüpfenden wissenschaftlichen Auseinandersetzung erfolgen. Auf der Basis des didaktischen Arrangements ist es das adaptive Lehr- und Lernsystem *KOPRA*, das den Kooperationsablauf zwischen allen Beteiligten initiiert, steuert und aufrechterhält. Im Vordergrund steht der Daten- und Dokumentenaustausch, der einen Teil der Steuerung der kooperativen Tätigkeiten

ausmacht. Das System generiert Übungsaufgaben und verteilt diese entsprechend an die Lernenden, welche bearbeitete Aufgaben wieder an das System senden. Im Laufe des Lernprozesses tragen die von *KOPRA* gesammelten Daten über die einzelnen Lernenden, die analysiert und interpretiert werden, dazu bei, dass weitere Lernwege individuell gestaltet werden können. Systemgestützte Kooperation erfolgt auch dadurch, dass allen PraktikumsteilnehmerInnen Zugriffsmöglichkeiten auf gemeinsame, mittels Topic Maps strukturierte Materialien und Informationen geboten werden. Die Gruppe erzeugt digitale Lernquellenpools, die multicodal und multimodal sein können. Die flexiblen Lernquellenpools gewährleisten, dass jeder Teilnehmer jederzeit und überall dieselbe Informations- und Wissensbasis nutzen kann, was analoge Lernquellenpools kaum zu leisten vermögen.

Abb. 1: Eingabemaske für das Einstellen einer Aufgabe

3.2 Lernprozess auf verschiedenen sozialen Ebenen

Das Lehr- und Lernsystem *KOPRA* lässt den Lernprozess auf drei sozialen Ebenen stattfinden, wobei auf jeder Ebene verschiedene didaktische Intentionen verfolgt werden:

- Zunächst ist es das Lernen in Einzelarbeit, das von *KOPRA* gefordert wird. Hier steht die Selbstorganisation und Selbsttätigkeit des Individuums im Vordergrund. Je nach Wissensstatus ist der Einzelne veranlasst, sich mit fachspezifischen Inhalten zu beschäftigen.
- Die Kleingruppe, bestehend aus drei Studierenden, ist die zweite soziale Ebene. Die Gruppengröße entspricht den drei Rollen, die das System vorgibt: *Lerner*, *Evaluator*, *Experte*. Gemeinsam wird die Vorgehensweise bei der (Problem- und) Aufgabenlösung festgelegt und die Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten für den Einzelnen und die Gruppe verteilt.
- Die dritte soziale Ebene ist das Lernen in der Gesamtgruppe, die Plenumsarbeit. Hier werden die Kleingruppen vereint und Interaktionen werden zwischen allen PraktikumsteilnehmerInnen angeregt. Ziel ist einmal, dass dem Einzelnen sein Anteil an der Verantwortung für die Gruppe bewusst wird. Zum zweiten soll das verteilte Wissen durch die Interaktion im Plenum allen TeilnehmerInnen zugänglich werden. Didaktisch realisiert wird dies durch den Austausch der Übungsaufgaben zwecks Fremdkontrolle (Rolle des *Evaluators*) sowie durch die Sammlung und Erstellung von produktiven *Tipps & Tricks* (Rolle des *Experten*).

3.3 Regelung und Organisation der Kooperation: der Kooperationsvertrag

Aufgrund der Komplexität des Kooperationsprozesses muss dieser Prozess geregelt und gesteuert werden. Entsprechende Regeln zur Strukturierung und Organisation des gesamten Ablaufs werden in einem Kooperationsvertrag festgelegt. Der Kooperationsvertrag setzt sich aus folgenden Kernelementen zusammen, die je nach Zielgruppe, Lerninhalt, Lernziel und Stellenwert des Systems im curricularen Rahmen verändert werden können:

3.3.1 Verschiedene Rollen: Lerner, Evaluator, Experte

Die didaktische Inszenierung, den Lerner aus unterschiedlichen Rollen an den Lerninhalt herantreten zu lassen, hat die Intention, durch methodische Abwechslung im Lernprozess sowie durch Perspektivenwechsel neue Zugänge zum (Lern)Inhalt zu ermöglichen. Insbesondere soll aus eben diesen neuen Blickwinkeln heraus die Reflexion des eigenen Lernverhaltens angeregt werden.

- Die Rolle des *Lerners* ist die gewohnte Rolle des Studierenden und wird von jedem Praktikumsteilnehmer eingenommen. Sie beinhaltet hauptsächlich Tätigkeiten wie z.B. das selbsttätige Bearbeiten von Übungsaufgaben – allein und/oder in Kooperation.

- Der *Evaluator* hat die Funktion, die Aufgabenlösung eines Mitlernenden – aus der eigenen Kleingruppe oder aus der Gesamtgruppe – zu kontrollieren und mit Korrekturhinweisen zu versehen (Lernen durch Lehren). Zur Lösungskontrolle gibt es einen Leitfaden, der den *Evaluator* bei seiner Korrekturmaßnahme unterstützen soll.
- In der Rolle des *Experten* hat der Studierende die Aufgabe, die Fragen einzelner Kommilitonen oder der Kleingruppen zu beantworten. Die Fragen können zum einen den *Experten* zur Einnahme neuer Perspektiven, zur Informationsgewinnung und Wissenserweiterung verhelfen. Zum anderen dient das entstehende (Fach)Wissen den Mitlernenden als Lernhilfe und wird unter *Tipps & Tricks* gesammelt.

3.3.2 Kommunikation und Interaktion

Eine erste Regelung der Kommunikation betrifft die Anonymität. Die Anonymität soll sicherstellen, dass die Studierenden nicht wissen, von wem sie die Lösungen zur Evaluation bekommen und wer ihre eigene Lösung evaluiert. Die Evaluation soll objektiv durchgeführt werden. Zudem soll verhindert werden, dass die Studierenden Missachtung bei ungünstigem Lernverhalten (z.B. häufige Fehler) durch ihre Kommilitonen erfahren. Der Austausch der Übungsblätter zwischen *Lerner* und *Evaluator* wird über das System angeleitet (bisher per E-Mail). Die Kommunikationsqualität wird durch Leitfäden gesichert und anfänglich vom Praktikumsbetreuer (z.B. Tutor oder Dozent) begleitet und moderiert. Um einen flüssigen Ablauf zu gewährleisten, ist die Einhaltung einer exakten Terminierung (Taktung) bedeutsam, da ansonsten die Mitlernenden bei der Erfüllung ihrer Rollenaufgaben behindert werden. Die Rollenaufgabe muss verantwortlich für die eigene Person (Gewährleistung des individuellen Lernerfolgs) und aus Verantwortung für die Mitlernenden erfüllt werden. Die Rotation der Rollenverteilung soll das Phänomen des *Trittbrettfahrens* verhindern. Regeln und Rollendefinitionen sowie der Wechsel der Verantwortungsbereiche sollen vermeiden, dass ein Mitglied der Kleingruppe eine Führungsrolle einnimmt. Weitere übliche Kommunikationsregeln wie z.B. respektvoller und fairer Umgang und eine angemessene Form des Feedbacks können je nach Bedarf vereinbart werden.

3.4 Lernprozess anhand von drei verschiedenen Methoden und Lernzielen

Im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Rollen stehen verschiedene Lernziele, die nun beschrieben werden.

3.4.1 Das Bearbeiten der Übungsblätter durch die *Lernenden*

Als erstes müssen alle PraktikumsteilnehmerInnen als *Lernende* die Aufgaben bearbeiten, die sie in den generierten Übungsblättern dargeboten bekommen. Wichtiges Lernziel ist die intensive Anwendung des zuvor theoretisch angeeigneten Wissens. Nicht die passive Aufnahme, sondern die praktische Anwendung und das selbsttätige Üben stehen im Vordergrund. Bewusstes Beobachten ist wichtig, da nach jeder *Lernerrolle* später die Rolle des *Lehrenden* ausgeübt werden muss. Spätestens dann sollen neben faktischen, konkreten Fehlern auch systemische, logische Fehler erkannt werden können. Die Übungsblätter werden vom adaptiven Lehr- und Lernsystem je nach Wissensstand, Lernziel, Lerninhalt, Lernmethode etc. erzeugt und so an das Lerner-(Lernergruppen-)modell adaptiert. Die Übungsblätter werden einzeln oder in Gruppen bearbeitet und bis zu einem festgelegten Zeitpunkt wieder an das System zurückgesandt. Nach Erhalt der Korrektur ihrer Aufgabe, die vom System an den *Lerner* zurückgeleitet wird, müssen diese die Korrektur durcharbeiten und gegebenenfalls neue Aufgaben, z.B. zum Ausräumen von Defiziten, bearbeiten. Das System steuert die neue Zuteilung dem Lernbedarf entsprechend. Davon unabhängig wird jede Gruppe angeregt, die erhaltene Aufgabenkorrektur zu überprüfen, zu reflektieren und notfalls ihre Lösung gegenüber der kontrollierten Version zu verteidigen.

3.4.2 Das Kontrollieren der Übungsblätter durch die *Evaluatoren*

Übungsblatt evaluieren	
Übungsblatt auswählen: Übungsblatt 2 Auswahl	
A: 1 Der Automat	
Frage 1	vorhandem
A: 2 Eine Bilder Test Aufgabe 2	
Frage 1	nicht vorhanden
Frage 2	nicht vorhanden

Abb. 2: Eingabemaske für das Evaluieren eines gelösten Übungsblattes

Das Aufgabenblatt wird zur Korrektur der Lösung (=Evaluation) an eine andere Kleingruppe verteilt. Die Distribution erfolgt automatisch durch das System und richtet sich an den Bedürfnissen der Praktikumsteilnehmenden aus. In der Kleingruppe kontrolliert ein *Evaluator* bzw. die gesamte Kleingruppe die Aufgaben. Methodisch-didaktische Intentionen der Evaluations- bzw. Korrekturtätigkeit sind:

- Einbindung methodischer Prinzipien des *Lernens durch Lehren*, die stark handlungsorientiert sind (vgl. Martin 2002),
- Perspektivenwechsel, den der Lerner in seiner Rolle als Evaluator erfährt,
- Reflexion des Lerninhaltes,
- aktives und verantwortungsbewusstes Handeln (denn Korrekturen müssen abgesichert und begründet, sowie verständlich artikuliert werden),
- über die Chance des Perspektivenwechsels hinaus liegt auch in der Rollendistanz – zur gewohnten Studentenrolle – die Möglichkeit eines unbelasteten, freien Blickes auf den Lehr-/Lernstoff und somit die Chance, zu neuen Erkenntnissen und Einsichten zu kommen,
- beiläufiges Lernen gemäß der Methode *Lernen am Modell* und dabei die Erkenntnis zusätzlicher Lösungsmöglichkeiten.

Um den *Evaluator* anzuleiten und die fachspezifische Richtigkeit seiner Korrektur zu sichern, erfolgt diese anhand eines Leitfadens, der dem Lernprozess, dem Lernziel, dem Lerninhalt oder der curricularen Einbindung des Praktikums angepasst wird. Auch die Korrekturtätigkeit des *Evaluators* soll vom jeweiligen Rolleninhaber reflektiert werden, um zum *Lernen durch Selbsteinsicht* angeregt zu werden. Ein Leitfaden strukturiert und erleichtert den Reflexionsprozess, z.B. mit Zielfragen wie: „Was habe ich durch die Evaluation für meinen Lernprozess erfahren können?“.

3.4.3 Tipps und Tricks: Hilfestellungen durch die Experten

Die dritte Methode ähnelt dem *Lernen durch Lehren*. Hier geht es um die Erfüllung der Tätigkeit eines *Experten*, der Ansprechpartner für die Gesamtgruppe für fachspezifische Fragen ist. Zusätzlich verantwortet er die Bereitstellung der Fragen mit den entsprechenden Antworten unter dem Systemteil *Tipps und Tricks*.

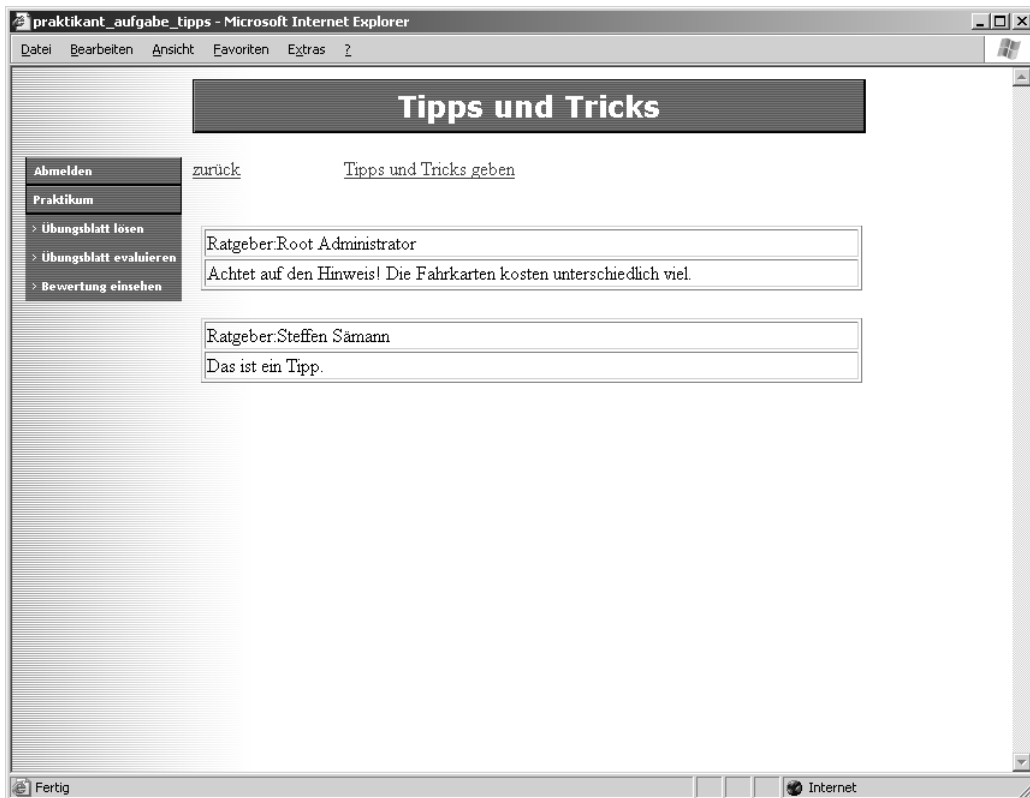


Abb. 3: Eingabemaske für Tipps & Tricks

Didaktische Intentionen der Expertenrolle sind u.a.:

- den Lerninhalt aus der Perspektive eines verantwortlichen Experten zu sehen,
- die Einnahme von noch unbekannten, neuen Perspektiven durch die gestellten Fragen,
- Reflexion des vorhandenen Wissens, Reframing oder Gewinnung neuer Erkenntnisse,
- Aktivierung von latenten Wissensbeständen,
- Aneignung bzw. Vertiefung von Wissen,
- Strukturierung und Artikulation des Wissens- und Informationsbereiches,
- Verantwortungsübernahme gegenüber der Gruppe.

3.5 Technische Realisierung des Lehr- und Lernsystems

Die formale Grundlage des Systementwurfs von *KOPRA* bildet der sog. Storyboarding-Zugang. Es handelt sich dabei um ein aus der Linguistik und aus der Filmindustrie bekanntes Paradigma, welches der gleichnamigen Methode zum systematischen Entwurf informationsintensiver Websites zugrunde liegt (Düsterhöft & Thalheim, 2000).

Der Storyboarding-Zugang wurde bereits erfolgreich für über 30 Informations-Websites eingesetzt. So wurden im Entwurfsprozess von *KOPRA* mehrere Nutzungsszenarien definiert, die alle für die Funktion des Systems relevanten

Vorgänge mit einer Unterscheidung zwischen den verschiedenen Nutzerrollen umfassen.

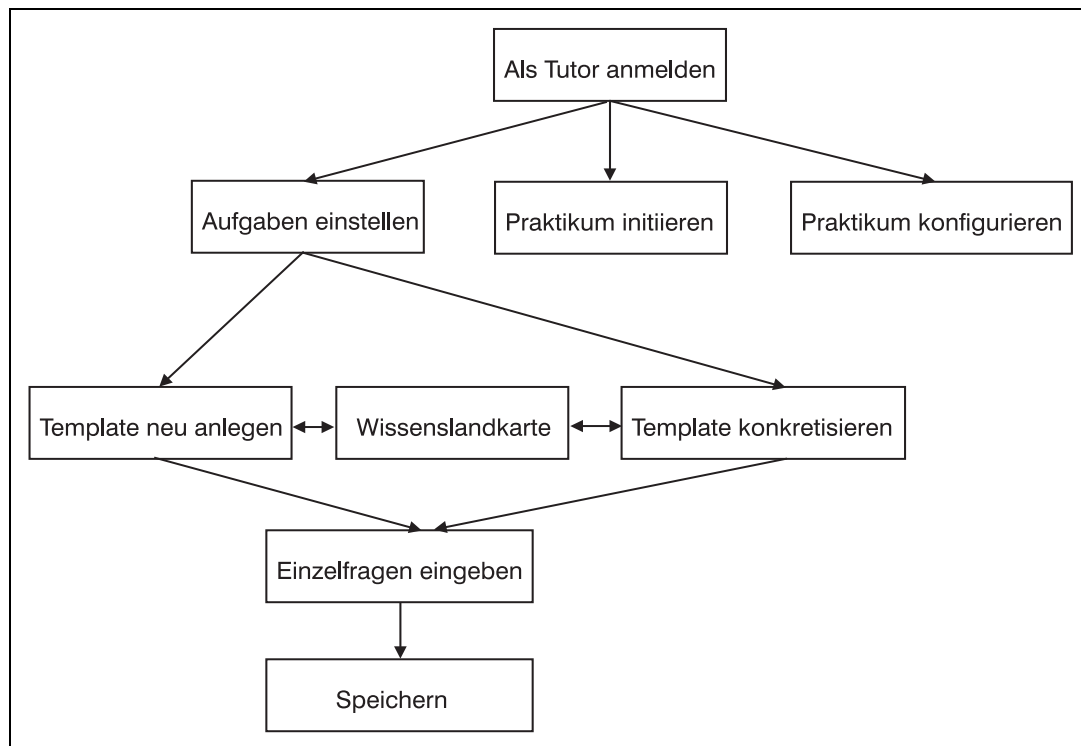


Abb. 4: Teilspezifikation des Storyboards für KOPRA

Die definierten Szenarien wurden dann systematisch in Form eines Datenbankmodells und einer darauf basierenden Web-Applikation bis hin zum fertigen System umgesetzt. Die technische Basis für *KOPRA* bilden das relationale Datenbanksystem *Sybase*, eine in PHP entwickelte Applikationsschicht, sowie eine Content-Management-Lösung (Zschau, Traub & Zahradka, 2002).

Eine wichtige Systemkomponente ist das Ausspielsystem für individuell generierte Übungsblätter, d.h. jeder Lerner erhält ein individuelles Übungsblatt. Die erstellten Aufgaben sind dabei mit der Topic Map (Gersdorf, 2001) gekoppelt, so dass jeder Lerner ein seinem Lernbedarf entsprechendes Übungsblatt erhalten kann.

Ein wesentliches Merkmal von *KOPRA* ist auch der Template-Mechanismus für die Aufgabenerstellung. Um einen hohen Grad an Lernerorientierung zu erreichen ist es notwendig, eine möglichst hohe Zahl an verschiedenen Aufgaben zu generieren, die vergleichbare Wissensgebiete abdecken. So lassen sich auch unerwünschte Phänomene unkontrollierter Gruppenkooperation reduzieren. Die in *KOPRA* entwickelte Lösung erlaubt die Erzeugung mehrerer, teils unterschiedlich strukturierter Aufgaben auf der Basis eines (vorher gespeicherten) Grundmusters („Template“).

Für den nachhaltigen Aufbau einer Wissensbasis im Zuge des *KOPRA*-basierten Lehrbetriebs wird die *Tips & Tricks*-Funktionalität unterstützt. Eingaben von

diversen Studierenden, die als *Experten* auftreten, werden in der Datenbank gespeichert und bei Bedarf ausgespielt.

3.6 Umgesetzte konstruktivistische Prinzipien

KOPRA konnte eine Vielzahl beabsichtigter Prinzipien realisieren. Erstens wurde das Prinzip der multicodalen und multimodalen Darstellungen der Inhalte durch die Digitalisierung des Lehr- und Lernmaterials, sowie durch die Möglichkeit des Lernalterns, die mediale Form zu bestimmen, berücksichtigt. Auch kann die Modularisierung die individuelle Methodenpräferenz unterstützen. Zweitens ermöglicht die Methode des Praktikums, dass Lernen anhand von situierten und authentischen Problemstellungen erfolgt und damit die Anwendung theoretischer bzw. abstrakter Inhalte gefordert wird. Des Weiteren werden multiple Perspektiven und Kontexte den Studierenden im Austausch mit ihren Kleingruppen und mit dem Plenum sowie durch die verschiedenen Rollen zugänglich. Weiter wird *KOPRA* grundlegend durch Reflexionsprozesse, wie sie aus Sicht des Konstruktivismus nicht oft genug betont werden können, bestimmt: durch das Praktikum als wiederholend-reflektierende Anwendung theoretischer Inhalte, durch den Rollenwechsel und die damit verbundenen Rollentätigkeiten und schließlich durch angeleitete regelmäßige Reflexion. Schließlich wird das Lernen in sozialen Kontexten als Hauptidee in *KOPRA* umgesetzt und erfolgt mehrstufig, wie oben ausführlich beschrieben wurde. Erwähnt seien noch kurz Prinzipien wie Aktivierung und Eigentätigkeit der Lernenden, die als selbstverständlich bei der Konzeption und Realisierung galten.

4 Ausblick

Das in dieser Arbeit vorgestellte System *KOPRA* bildet eine Plattform zur Durchführung kooperativer Praktika im universitären Lernbetrieb. Derzeit ist die Plattform auf die Durchführung der Präsenzlehrveranstaltung „Datenbanken I“ ausgelegt. Durch das Einspielen anderer Inhalte kann jedoch eine Anpassung des Systems an andere Wissensbereiche vorgenommen werden. Im Zuge des geplanten Einsatzes in der Lehre soll das System *KOPRA* zum inkrementellen Aufbau einer Informations- und Wissensbasis auf dem Gebiet der Datenbanken beitragen. Der im Systementwurf verfolgte Storyboarding-Ansatz erlaubt auch künftige Erweiterungen des Systems, um *KOPRA* als Proof-of-Concept für neuartige didaktische Ansätze einzusetzen.

Danksagung:

Wir bedanken uns an dieser Stelle herzlich bei allen, die zur Entstehung des Systems durch ihre Mitwirkung und ihren Ansporn beigetragen haben, v.a. bei Prof. Dr. B. Thalheim, Dr. Th. Feyer, V. Vestenicky, A. Markurth, A. Borchert, B. Tschiedel, S. Sämann, S. Jurk und S. Liese.

Literatur

- Breuer, J. (2002). Kooperative Lernformen beim eLearning. In A. Hohenstein & K. Wilbers, *Handbuch eLearning*. Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Brusilovsky, P. (1999). Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education. *KI – Künstliche Intelligenz*. 13 (4). 19–25.
- Düsterhöft, A. & Thalheim, B. (2000). Conceptual modeling of internet sites. In *Proceedings ER '2001*, LNCS 2224. (S. 179–192). Berlin: Springer
- Gersdorf, R. (2001). Topic Maps zur Strukturierung von eLearning Inhalten. In www.community-of-knowledge.de/pdf/topicmap_f53.pdf (letzter Zugriff 19.7. 2004)
- Kerres, M. & Jechele, Th. (1999). Hybride Lernarrangements: Personale Dienstleistungen in multi- und telemedialen Lernumgebungen. *Jahrbuch Arbeit, Bildung, Kultur* 17, 21–39.
- Lewin, K. (1963). *Feldtheorie in den Sozialwissenschaften*. Bern: Huber.
- Mandl, H., & Reinmann-Rothmeier, G. (1997). Problemorientiertes Lernen mit Multimedia. In K. A. Geißler, G. Landsberg v. & M. Reinartz (Hrsg.), *Handbuch Personalentwicklung und Training. Ein Leitfaden für die Praxis*. (S. 1–20). Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Martin, J.-P. (2002). Lernen durch Lehren. *Die Schulleitung. Zeitschrift für pädagogische Führung und Fortbildung in Bayern*, 29 (4), 3–9.
- Zschau O., Traub, D. & Zahradka, R. (2002). *Web Content Management. Websites professionell planen und betreiben*. Bonn: Galileo Press

Knowledgebay – Lernspiel für digitale Medien in der Hochschullehre

Abstract

Dieser Beitrag zeigt auf, wie das Studentenprojekt Knowledgebay (www.knowledgebay.de) von einer Vision zu einem E-Learning Angebot wurde. Es wird eine Strategie vorgestellt, um das Projekt vom Status eines fertigen Prototypen in den Regelbetrieb zu überführen. Zu diesem Zweck werden das Konzept und das Produkt von Knowledgebay beschrieben. Dann werden die Erfahrungen während der zwei Jahre Projektlaufzeit reflektiert. Auf dieser Basis wird ein Modell zur Diskussion gestellt, mit dem Knowledgebay in Zukunft betrieben werden könnte.

1 Einleitung

Die Produktion von E-Learning-Angeboten ist aufwändig und teuer – diese Tatsache scheint eine der wichtigsten Erkenntnisse zu sein, mit der Entwickler von E-Learning-Projekten konfrontiert sind. Aktuell steht die deutsche Hochschullandschaft vor dem Problem, dass die umfangreiche Förderung von E-Learning-Projekten ausläuft und Wege der Weiterfinanzierung gefunden werden müssen, um begonnene Projekte abzuschließen oder weiterzuentwickeln. Das Projekt Knowledgebay geht mit einem einfachen und pragmatischen Ansatz einen unkonventionellen Weg. Das Konzept des Projekts heißt: Studierende machen Medien. Im weiteren Sinne bedeutet dies, Studierende „ihr eigenes E-Learning machen zu lassen“.

2 Knowledgebay – Studierende machen Medien

Der Grundgedanke von Knowledgebay basiert auf der Idee, Studierende mit moderner Informations- und Kommunikationstechnologie auszustatten und sie durch unterschiedliche Anreizsysteme zu motivieren, sich aktiv an der Gestaltung der elektronischen Lehre ihrer Hochschule zu beteiligen.

2.1 Der Ansatz von Knowledgebay

Knowledgebay setzt auf dem Interesse von Studierenden an den Themen „virtuelles Lernen“ und „digitale Medien“ sowie studentischer Leistungsbereitschaft an. Das Projekt bindet Studierende, ihre Studieninhalte und die gegebenen Studienanforderungen in eine ganzheitliche E-Learning-Strategie ein. Studierende werden dazu angeregt, aus dem Wissen, das sie im Rahmen ihres Studienplans erwerben, digitalen E-Learning-Content zu produzieren. Sie betreiben hierzu eine Online-Wissensplattform, die digitale Bildungsmedien bereitstellt. Der Content des Internportals wird in Zusammenarbeit von Hochschullehrern und Studenten produziert. Eine freiwillige, eigenverantwortliche Teilnahme von Studierenden am Projekt ist dabei die Grundvoraussetzung.

Das Projekt ist durch die Zusammenführung von drei unterschiedlichen studentischen Initiativen entstanden: der Videodokumentation von wissenschaftlichen Vorträgen im Rahmen eines Projektseminars an der Universität Regensburg, der Projektgruppe „Campusradio“ in Regensburg und einer Praxisarbeit an der Berufsakademie Heidenheim, in deren Rahmen eine erste Version des „Knowledgebay-Portals“ programmiert wurde. Seit dem Sommersemester 2003 findet ein „Praxisseminar für digitale Medien“ in Kooperation mit der Universität Regensburg statt, durch die das Projekt in das Curriculum verschiedener Studienfächer eingebunden wird. Im Herbst 2003 hat sich Knowledgebay auf der Kongressmesse „Campus Innovation“ erstmals einem deutschlandweiten Fachpublikum vorgestellt. Da das Projekt bisher keine finanzielle Förderung bekommen hat, wurde es von den Veranstaltern als „No-Budget-Projekt“ gehandelt und überzeugte als „Best-Practice-Modell“.

Die Arbeitsweise bei Knowledgebay soll am Beispiel einer Vorlesungsdokumentation veranschaulicht werden: Ein Studierender möchte aus einer Vorlesung, die er im Rahmen seines Fachstudiums besucht, eine Online-Vorlesung machen. Er holt sich die Einwilligung seines Dozenten und fertigt parallel zum Vorlesungsbesuch einen Mitschnitt der Vorlesung an. Hierzu schließt er an der Medientechnik des Hörsaals ein Aufzeichnungsgerät an, das ihm von der Hochschule gestellt wird. Die nötigen technischen Kenntnisse bekommt er durch einen Tutor des Projekts vermittelt. Die Fähigkeiten zur Weiterverarbeitung der aufgezeichneten Inhalte am Computer, wie zum Beispiel Digitalisierung, Schnitt, Übergänge und Pegelaussteuerung der Audio- bzw. Videoaufnahmen können durch den Besuch von Seminaren und Workshops, durch die Betreuung von TutorInnen oder durch schriftliche „Best-Practice-Leitfäden“ erworben werden. Der fertig produzierte Content wird schließlich auf der Internetplattform von Knowledgebay veröffentlicht. Über ein spezielles Softwaresystem kann der Audio- bzw. Video-Content dann mit zusätzlicher Information angereichert und inhaltlich-strukturell aufbereitet werden (vgl. Kapitel 3.1).

Mit dieser Arbeitsweise sind seit dem Wintersemester 2001/2002 über 250 verschiedene Inhalte entstanden. Die nachstehende Tabelle zeigt die Entwicklung der Inhalteproduktion am Beispiel der umgesetzten Veranstaltungsdokumentationen auf und setzt sie in Beziehung mit der Zahl der ProjektteilnehmerInnen.

<i>Semester</i>	<i>Audiodokumentation</i>	<i>Videodokumentation</i>	<i>Aufbereitung¹</i>	<i>Personen</i>	<i>TutorInnen</i>
<i>WS01–02</i>	14	11	1	3	--
<i>SS02</i>	<i>Keine Dokumentationen, Entwicklung der Softwarebasis, Radio-Workshops</i>				
<i>WS02–03</i>	98	4	2	8	2
<i>SS03</i>	67	--	21	23	6
<i>WS03–04</i>	69	1	18	18	8

Tab. 1: Entwicklung der Contentproduktion und ProjektteilnehmerInnen

Nach dem Wintersemester 2001/2002 wurde wegen eines günstigeren Kosten-Nutzen-Verhältnisses auf die Veranstaltungsdokumentation in Audioform umgestellt, da der Faktor Arbeitsaufwand sich bei Audiodokumentationen um ein Vielfaches geringer als bei Videodokumentationen erwiesen hatte. Die durchschnittliche Produktionszeit für Beiträge in der aufbereiteten Audioform entspricht der Summe aus Aufzeichnungzeit (Echtzeit), tontechnischer Überarbeitungszeit (1/4 der Echtzeit) und Aufbereitungszeit (je nach Art und Umfang doppelte bis vierfache Echtzeit).²

2.2 Pädagogisch-didaktischer Hintergrund

Knowledgebay ist primär als pädagogisch-didaktisches Instrument zu begreifen, das auf zwei unterschiedliche Gruppen von Lernenden abzielt: zum einen auf die BenutzerInnen der Online-Wissensplattform und zum anderen auf die Gruppe der Studierenden, die die Inhalte produzieren und die Plattform betreiben. Dieser Beitrag konzentriert sich auf die zweite Lernergruppe: die „Macher“ von Knowledgebay. Der pädagogisch-didaktische Ansatz für diese Gruppe basiert auf einem offenen konstruktivistisch-situativen Lernmodell (Siebert, 2003). Auf Basis der praktischen (Mit-)Arbeit an einem Medienprojekt sollen die Lernenden in authentischen Kontexten die realen Problemstellungen einer Projektumsetzung lösen (Rein-

1 Verknüpfung der Audio- bzw. Videodokumente mit Folien, Links und Inhaltsverzeichnissen (vgl. 3.1 und 3.2).

2 Ausführliche Informationen zu den Erfahrungen mit der Umsetzung von Veranstaltungsdokumentationen finden sich unter: www.knowledgebay.org/publikationen/kb-dokumentation.pdf (in Arbeit).

mann-Rothmeier & Mandl, 2001). Durch „aktive Medienarbeit“ sollen Studierende in eigenständiger und handlungsorientierter Auseinandersetzung mit Medien die Bedeutung des Begriffs Medienkompetenz erfahren.

Wie von Kerres & de Witt (2004) unter dem Begriff des „pädagogischen Pragmatismus“ im E-Learning vorgeschlagen, verbindet Knowledgebay eine Reihe unterschiedlicher Methoden und führt im Projekt Theorie und Praxis digitaler Medien zusammen: Im Studium erworbenes theoretisches Wissen soll durch die Contentproduktion in anschauliches, anwendbares Wissen transferiert werden. Durch die praktische Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand findet ein „learning by doing“ statt: Bei der Contentproduktion wählen Studierende eigene Themen, setzen sich selbstständig mit den Anforderungen der Themenumsetzung in Form digitaler Medien auseinander und erarbeiten eigene Lösungswege. Erlerntes Wissen wird dabei durch die Abbildung des Lösungswegs im fertigen Medienprodukt repräsentiert und schließlich durch die Rezeption des Contents auf dem Portal erfahrbar. Der Produzent eines Beitrages erhält durch das Rezeptionsverhalten der Portalbenutzer direktes Feedback über die qualitativen Eigenschaften seines Erzeugnisses. Die Formel „Produktionsprozess = Lernprozess“ kommt hierbei zum Tragen.

Mit Hilfe des Tutorsystems werden „Novizen“ von erfahrenen ProjektteilnehmerInnen betreut und nach den Ansätzen des „cognitive-apprenticeship“ (Collins, Brown & Newman, 1989) an die Aufgaben des Projekts herangeführt. Die Weitergabe des Know-hows zur Contentproduktion und der Plattformnutzung findet dabei im projektbegleitenden „Praxisseminar für digitale Medien“ statt. Die Teilnehmer des Seminars werden mit den grundlegenden Produktionstechniken vertraut gemacht und auf Zusammenhänge zwischen den Projektaktivitäten und medientheoretischen Hintergründen hingewiesen. Unter Anleitung von TutorInnen werden hier die notwendigen Fähigkeiten zur Fortführung des Projekts vermittelt, praktische Erfahrungen ausgetauscht und somit die Weitergabe des erworbenen Handlungswissens innerhalb der „community of practice“ (Lave & Wenger, 1991) gewährleistet.

Das pädagogische Ziel hinter dem Projekt ist die Vermittlung von Medienkompetenz durch die Produktion, Nutzung und Beurteilung digitaler Medien (Baacke, 1997). Durch „aktive Medienarbeit“ lernen Studierende bei Knowledgebay eigene Meinungen und Standpunkte mit Hilfe von Neuen Medien auszudrücken, sie medial und zielorientiert zu verbreiten sowie angebotene Medieninhalte bei der Rezeption kritisch zu bewerten. Genauer betrachtet eignen sich Studierende bei Knowledgebay auf verschiedenen Ebenen Wissen an: Sie erlernen auf der produktionstechnischen Seite methodenbezogene Fertigkeiten, indem sie sich selbst praktisch betätigen und digitale Medieninhalte produzieren. Der theoretische Teil des Seminars, der sich aus der Perspektive unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen mit dem Thema „digitale Medien“ beschäftigt, ergänzt das Praxiswissen um theoretische Hintergründe und fördert die Einordnung

des praktisch Erlernten durch selbstreflexive Elemente. Zusätzlich machen die Studierenden durch soziales Lernen im Projekt viele weitere Erfahrungen und bilden unterschiedliche Schlüsselkompetenzen aus: z.B. Initiative ergreifen und Zielstrebigkeit zeigen; Verantwortung übernehmen und zur Selbstkontrolle und -kritik fähig sein.

3 Das Produkt von Knowledgebay

Das Resultat der bisherigen Projektaktivitäten von Knowledgebay ist ein vielschichtiger Informationsdienst im Internet: Ein Bildungsportal, das Wissen in Form von unterschiedlichen Medieninhalten anbietet.

3.1 Das Portal und die Contents von Knowledgebay

Die von den Studierenden verschiedener Fachrichtungen produzierten Inhalte werden unter der Internetadresse www.knowledgebay.de nach unterschiedlichen thematischen Aspekten sortiert veröffentlicht. Während der Pilotphase des Projekts ist ein breit gefächertes Online-Archiv entstanden, das mittlerweile über 250 verschiedene Contents als Audio- und Videodokumente bereitstellt. Im Sinne des selbstgesteuerten, mediengestützten Lernens können die Benutzer je nach individuellem Wissensbedürfnis Inhalte ihres Interesses zeit- und ortsunabhängig aus dem Medienarchiv wählen und sich gezielt weiterbilden. Das Informationsangebot richtet sich dabei nicht nur an Studierende einer bestimmten Hochschule, sondern gerade auch an Studierende anderer Hochschulen sowie StudienanfängerInnen, Berufstätige und grundsätzlich alle Bildungsinteressierten.

Der Content von Knowledgebay ist eine Mischung verschiedener, miteinander verknüpfter Lernmedien. Diese bestehen primär aus Audio- und Videoformaten und werden durch eine Reihe textbasierter Formate wie Essays, Newsmeldungen und kommentierten Sammlungen von Internetlinks ergänzt. Zusätzlich werden moderierte Diskussionsforen und Chaträume zu bestimmten Themengebieten angeboten. Alle Inhalte des Portals werden mit Kurzbeschreibungen, Zusammenfassungen sowie weiteren Informationen zum jeweiligen Wissensartefakt dargestellt. Um eine effektive Nutzung zu ermöglichen, werden die unterschiedlichen Formate mit Metadaten versehen. Da es sich bei Audio- und Videodokumenten um zeitbasierte, kontinuierliche Medientypen handelt und diese inhaltlich schwer recherchierbar sind, werden sie mit interaktiven Inhaltsverzeichnissen, kontextuellen Folien- und Linkeinblendungen und der Möglichkeit, persönliche Notizen und Anmerkungen zu machen, ergänzt. Insgesamt bietet die Portalsoftware zahlreiche Möglichkeiten, über eine Suchmaschine und ein Stichwortverzeichnis strukturiert und zielgerichtet auf die Inhalte zuzugreifen.

3.2 Die Software von Knowledgebay

Die Plattform von Knowledgebay basiert auf einem Softwareframework, das auf die Veröffentlichung, Darbietung und Verbreitung von digitalen Medieninhalten über das Internet spezialisiert ist. Durch die Kombination von Streaming-Media-Technologien mit serverseitigen Programmiersprachen wurde eine Softwarelösung entwickelt, die aus drei Komponenten besteht: einem Internetportal für audiovisuelle Medien, einem webbasierten Redaktionssystem zur Verwaltung der Inhalte des Medienarchivs und einem Online-Autorentool zur Aufbereitung der Audio- und Videostreams mit zeitbasierten Zusatzinformationen.

Mit Hilfe des integrierten Autorentools können ohne zusätzlichen Bedarf an Software multimediale und interaktive Inhalte erstellt werden. Über einen Standard-Webbrowser können die Audio- und Videostreams mit den in Kapitel 3.1 genannten Zusatzinformationen angereichert werden. Mit dem Autorentool werden Zeitmarken innerhalb eines Streams gesetzt und diese dann mit einem interaktiven Inhaltsverzeichnis, sowie mit Grafik-, Link-, und Texteinblendungen verknüpft. Nach der Aufbereitung erzeugt das Autorentool automatisch eine fertige Multimedia-Applikation und legt diese in einem standardisierten Format im Dateisystem des Webserver ab.³

Die Software bietet eine Reihe weiterer Leistungsmerkmale, die aber im Rahmen dieses Beitrags nicht weiter ausgeführt werden können. Primär soll bei Knowledgebay die Technik das Lernen unterstützen, weshalb die technischen Rahmenbedingungen auf die Bedürfnisse der BenutzerInnen angepasst werden müssen. Daher wurde die Benutzerschnittstelle während der Laufzeit des Projekts mehrfach formativ evaluiert und in einem iterativen Prozess dem Benutzerbedarf angepasst. Die Software ist einfach zu bedienen und erfordert keine besonderen informationstechnischen Kenntnisse. Zur Nutzung der Software sind ein Computersystem mit marktüblicher Hard- und Software sowie ein Web-Browser erforderlich.

4 Die Erfahrungen mit dem Projekt

Die Pilotphase des Projekts Knowledgebay ist seit Herbst 2003 nach zwei Jahren Entwicklungsarbeit erfolgreich abgeschlossen. Resultate der Pilotphase sind: eine speziell auf die Anforderungen des Projekts angepasste Softwarelösung, ein Internetportal mit einer kontinuierlich wachsenden Zahl an medialen Bildungsinhalten, eine einfache und kostengünstige Methode zur Contentproduktion und eine Gruppe von engagierten Studierenden, die das Projekt aktiv am Laufen hält.

3 Testaccount eines Seminarteilnehmers zum Redaktionssystem und Autorentool: Benutzer: „gmw04“; Passwort: „graz“

4.1 Erfahrungen während der Pilotphase

Das Projekt wurde während der Pilotphase von einem fünfköpfigen Kernteam in wechselnder Besetzung betrieben. Etwa zehn weitere Studierende waren als TutorInnen aktiv und brachten sich in Teilaufgaben in das Projekt ein. Über diesen aktiven Personenkreis hinaus wirkten noch weitere Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen in Form von einzelnen Beitragsproduktionen an dem Projekt mit. Alle Beteiligten brachten sich freiwillig und ehrenamtlich ein, wodurch der Grundgedanke „Knowledgebay als offenes Projekt“ erhalten blieb. Die Stärken und Schwächen dieses Herangehens während des bisherigen Projektverlaufs werden nachstehend kurz dargelegt. Grundlage hierfür bilden eine Befragung des Kernteams, eine Evaluation des „Praxisseminars für digitale Medien“ und ein Erfahrungsbericht des Projektmanagements.⁴

Stärken des Projekts:

- *Sinn und Praxisbezug:* Abgesehen von der Tatsache, dass sich Studierende „um der Sache selbst willen“ engagieren, wird die Möglichkeit, einen persönlichen Beitrag zur Verbesserung des Bildungsangebotes der Hochschule zu leisten, von den ProjektteilnehmerInnen als sehr wichtig eingeschätzt. Darüber hinaus wird positiv bewertet, dass das Projekt interessante praktische Betätigungsfelder im Studium bietet.
- *Erfolg und Lerneffekte:* Die Studierenden haben Erfolgserlebnisse durch das „learning by doing“ und schätzen die Zusammenarbeit mit Studierenden anderer Fachdisziplinen. Bei der Inhalteproduktion hat sich die Annahme, dass der Produktionsprozess auch den Prozess des Wissenserwerbs fördert, nach Aussage der SeminarteilnehmerInnen bestätigt.
- *Motivation und Engagement:* Als wichtige Stärke des Projekts erscheint die Grundidee: „von Studierenden für Studierende“. Das Selbstverständnis als Studentenprojekt erzeugt ein hohes Maß an Identifikation mit Knowledgebay und führt zu Motivation und Engagement.
- *Ressourceneinsatz und Kostenvorteile:* Durch die direkte Einbindung Studierender in die Contentproduktion ist eine sehr kostengünstige Erstellung von E-Learning-Inhalten möglich. Dabei ist die Nutzung und Koordination der an der Hochschule vorhandenen Ressourcen und Einrichtungen (Technik an Lehrstühlen, Bibliothek, Rechenzentrum, etc.) die Grundlage eines „No-Budget“-Projekts.
- *Innovationsstärke und Akzeptanz:* Die Nähe des Projekts zu den Studierenden erwies sich als ständige Quelle für neue Ideen. Dynamik und Flexibilität führten dazu, dass auf veränderte Rahmenbedingungen effektiv reagiert

⁴ Ausführliche Informationen zu den Ergebnissen der Seminarevaluation des Sommersemester 2003 finden sich unter: www.knowledgebay.org/publikationen/kb-seminar-evaluationSS03.pdf (in Arbeit)

werden konnte und auftretende Probleme gelöst wurden. Da „Studierende wissen, was Studierende wollen“ ist zudem ein hoher Grad an Akzeptanz gegenüber den digitalen Lernangeboten gegeben.

- *Kontinuität*: Hier hat sich insbesondere die Veranstaltung eines Hochschulseminars (in Zusammenarbeit mit der Universität Regensburg) als sinnvolles Instrument erwiesen. Die Möglichkeit, im Rahmen des Seminars einen studienwirksamen Leistungsnachweis in Form eines Scheins zu erwerben, förderte die Mitwirkung am Projekt. Einen weiteren wichtigen Faktor für Kontinuität bildete das seminarbegleitende Tutorensystem. Mit dem Tutorensystem scheint die Fortführung der Projektaktivitäten auch über einen „Generationswechsel“ möglich zu sein.

Problemgebiete des Projekts:

- *Wissensverlust*: Trotz funktionierendem Tutorensystem geht immer wieder implizites Wissen verloren, beispielsweise wenn sich Projektmitglieder aus dem Projekt zurückziehen.
- *Projektkoordination*: In der Projektkoordination gibt es insgesamt sehr viele Reibungsverluste, da durch die Freiwilligkeit der Projektteilnahme übernommene Aufgaben häufig als unverbindlich betrachtet wurden. Ein funktionsfähiger Organisationsrahmen konnte trotz Vereinsgründung bislang nicht etabliert werden, da feste Strukturen in der Projektorganisation teilweise abgelehnt wurden oder schlichtweg nicht durchsetzbar waren. Ergebnis ist vor allem ein unkoordiniertes Projektmanagement und keine klare Regelung der Kompetenzbereiche.
- *Interne Kommunikation*: Ein weiteres Problem bildet die interne Kommunikation. Durch den offenen „anarchischen“ Charakter des Projektes und die damit verbundene Pluralität an Sichtweisen können nur mit Mühe klare gemeinsame Ziele formuliert werden. In Sitzungen diskutierte und beschlossene Maßnahmen werden häufig nicht umgesetzt, da es an gezielter Planung, konkreten Absprachen und an der Verlässlichkeit bei der Aufgabenerledigung mangelt.
- *Finanzierung*: Da das Projekt nicht finanziell gefördert wurde, stand keine feste medientechnische Ausstattung zur Verfügung. Daher wurde entweder auf Leihgeräte der Hochschule oder auf private Technik zurückgegriffen. Engpässe und ein hoher koordinativer Aufwand waren das Resultat.

Viele der benannten Probleme und Schwächen nahmen durch die zunehmende Erfahrung der TeilnehmerInnen im Laufe des Projekts ab. Trotz dieses Lernprozesses war jedoch die Pilotphase von Knowledgebay nur mit einem hohen persönlichen Einsatz einzelner Projektmitglieder möglich. Während der zwei Jahre Projektlaufzeit lag die geschätzte Arbeitslast bei etwa sechs Personeng Jahren. Auf der Basis einer freiwilligen und unentgeltlichen Teilnahme kann ein solches

Engagement von studentischen Projektmitgliedern nicht grundsätzlich erwartet werden.

4.2 Ergebnisse aus den Erfahrungswerten

Beim Einstieg in die nächste Projektphase von Knowledgebay ist es wichtig, die weitere Planung von den spezifischen Potenzialen und Problembereichen des Projekts abhängig zu machen. Vor dem Hintergrund der Erfahrungen während der Pilotphase stellen sich im Wesentlichen drei Fragen. Erstens: Kann ein Informationsdienst wie Knowledgebay überhaupt als Studentenprojekt betrieben werden? Zweitens: Ist der Projektbetrieb neben einer regulären Durchführung des Studiums möglich? Drittens: Ist die bestehende Organisationsform zur nachhaltigen Projektfortführung geeignet? Die Erfahrungen sowie die gegebenen Resultate scheinen diese Fragenstellungen zu bejahen. Dennoch muss eine korrekte Antwort auf diese Fragestellungen kritischer und differenzierter gegeben werden.

In diesem Zusammenhang wird kurz zusammengefasst, in welchen Bereichen sich der studentische Betrieb des Projekts als funktionsfähig erwiesen hat und in welchen nicht: Die Erfahrungen bei der Contentproduktion und dem redaktionellen Portalbetrieb waren sehr positiv. Hier hat sich der partizipative und kooperative Ansatz des „Studierende machen Medien“ bewährt. In den Bereichen Projektmanagement, Öffentlichkeitsarbeit, Finanzierung und Qualitätssicherung sowie rechtlichen Angelegenheiten hat sich der Ansatz dagegen nur als bedingt tragfähig erwiesen. Hier fehlte es vor allem an professioneller Arbeitsmethodik und Struktur. Die Softwareentwicklung kann ebenfalls nur ansatzweise im Rahmen eines Studentenprojekts stattfinden, da hier ein hohes Maß an Expertenwissen benötigt wird.

In der anstehenden Konsolidierungsphase des Projekts werden externe Faktoren, wie die Verbesserung der von der Hochschule bereitgestellten Infrastrukturen, den Erfolg der Projektfortführung positiv beeinflussen. Die Erfahrungen mit Knowledgebay haben gezeigt, dass der aktuelle Projektstatus im Bereich der Contentproduktion und der redaktionellen Arbeit auf Basis studentischer Aktivität erfolgreich weitergeführt werden kann.

5 Modell eines „Bildungslernspiels“

Eine wesentliche Erfolgskomponente für die Weiterführung von Knowledgebay ist die sinnvolle Verknüpfung von Bottom-Up-Prozessen (Studentenprojekt) mit Top-Down-Strukturen (Integration in die Hochschulstruktur). Diese Anforderung kann durch eine Einbettung des Projekts in ein Lernspiel umgesetzt werden.

5.1 Idee und Nutzen des Lernspiels

Der grundlegende Spielgedanke ist ein von Studierenden getragenes virtuelles Medienunternehmen, das ein Internetportal betreibt und digitale Bildungsinhalte anbietet. Die eigentliche Spielaktivität ist dabei der Betrieb einer Knowledgebay-Redaktion, die von Studierenden selbstorganisiert betrieben wird. Auch in diesem Szenario wird das Projekt als situative Lernumgebung verstanden, in der die Studierenden spielerisch den Betrieb eines „Medienunternehmens“ erlernen (vgl. Kapitel 2.2). Am Lernspiel teilnehmen können alle interessierten und leistungsbereiten Studenten einer Hochschule. Hierzu schließen sich die TeilnehmerInnen in Teams zusammen und betreiben eine Knowledgebay-Redaktion: Sie managen sich selbst, produzieren Contents und konkurrieren untereinander um die Produktion der besten Inhalte. Ziel des Spiels ist es, die Redaktion möglichst erfolgreich zu betreiben. Das Lernspiel macht dabei nur eine Vorgabe: Die Inhalte sollen auf dem Portal für alle frei zugänglich sein sowie Bezug zu den Themen „Medien“ und „Bildung“ nehmen.

Um die Teilnahme am Lernspiel für die Studierenden attraktiver zu gestalten soll in Form eines Wettbewerbs ein extrinsisches Anreizsystem installiert werden. Die erfolgreichsten Teams einer Spielphase sollen ausgezeichnet und prämiert werden. Hierzu werden die Leistungen der einzelnen TeilnehmerInnen und Teams von einer Experten-Jury, die sich aus Hochschullehrenden und wissenschaftlichen BetreuerInnen zusammensetzt, bewertet und die besten Ergebnisse mit interessanten Preisen belohnt. Preise kann es in verschiedenen Kategorien geben, z.B. Best Content, Best Team, Best Management, Best Practice. Durch diesen Spielantrieb soll versucht werden, die extrinsische Motivation aus dem Wettbewerb in intrinsische zu wandeln und Interesse „an der Sache selbst“ zu entwickeln. Der Ansatz soll auch bei weniger technikaffinen Studierenden Interesse an digitalen Lernkulturen erzeugen.

5.2 Umsetzung des Lernspiels

Das Lernspiel soll studienbegleitend über mehrere Semester konzipiert werden und eine Zusatzausbildung im Bereich der Medienpraxis darstellen. Die TeilnehmerInnen durchlaufen im Lernspiel drei sukzessiv aufeinander aufbauende Level: von der Inhaltsproduktion über den Redaktionsbetrieb bis hin zum Management des Medienunternehmens. Der Spieleinstieg erfolgt im Level „Contentproduktion“. Hier lernen die TeilnehmerInnen in einem Einführungsseminar das Projekt unter verschiedenen Gesichtspunkten kennen. Sie setzen ein Semester lang eigene Inhalte in Form von multimedialen Beiträgen um, lernen die produzierten Beiträge über das Knowledgebay-Portal zu veröffentlichen und machen erste Erfahrungen im Betrieb der Lokalredaktion. Nach erfolgreichem Abschluss des Levels „Inhal-

teproduktion“ treten die SpielerInnen im nächsten Semester in den Level „Online-Redaktion“ ein. Hier beschäftigen sie sich mit Aufgabenstellungen, die einen fortgeschrittenen Erfahrungshintergrund im Projekt voraussetzen. Sie engagieren sich als TutorInnen in Seminaren und Workshops und sorgen für die Verwaltung und Qualitätssicherung der Contents des Portals. Sie stellen eingehenden Content in Form von Programmangeboten zusammen und verfassen eigene Beiträge und Artikel, um beispielsweise auf besondere Programmangebote des Portals hinzuweisen. Im dritten Semester der Projektteilnahme kann schließlich mehr Verantwortung im Projekt übernommen werden. Im Level „Projektmanagement“ sind die SpielteilnehmerInnen für die Organisation des Projektbetriebs zuständig und leiten das virtuelle Unternehmen.

Als Bewertungsgrundlage für den Wettbewerb ist auf der Basis unterschiedlicher quantitativer und qualitativer Methoden ein System zur Leistungserfassung zu entwickeln, wie zum Beispiel durch standardisierte Feedbackbögen zu den Inhalten, Rankinglisten und Logfileanalysen der Seiten- und Contentnutzung. Mehr noch als Einzelleistungen sollten soziale Faktoren Eingang in die Bewertung finden und der Erfolg des gesamten Teams maßgebend sein, da die vorhandenen Kompetenzen innerhalb der Teams so besser koordiniert und auf ein gemeinsames Ziel hin ausgerichtet werden.

6 Zusammenfassung und Zukunft des Projekts

Die wesentlichen Komponenten von Knowledgebay sind zum einen die kontinuierlich wachsende Online-Wissensplattform und zum anderen das pädagogisch-didaktische Instrument. Entscheidend dabei ist, dass diese beiden Komponenten voneinander abhängen und sich durch ihre Zusammenführung gegenseitig fördern. Das Ergebnis ist ein dynamischer Prozess, der durch die positiven Synergieeffekte selbstverstärkende Wirkung erzielt.

Mit dem Modell des Lernspiels wird ein mögliches Szenario für die Zukunft von Knowledgebay entworfen. Um dies zu erreichen, muss der Ordnungsrahmen des Projekts feinjustiert werden, ohne die eigentlich offene Form der Organisation zu zerstören. Maßnahmen dieser Neuausrichtung sind die Optimierung und Professionalisierung des Projektmanagements. Die Herausforderung liegt dabei darin, eine Lösung zu finden, die die genannten Schwächen des Projekts ausgleicht, die Beständigkeit des Projektbetriebs garantiert und gleichzeitig den Charakter eines Studentenprojekts erhält.

Als langfristige Zielvorstellung könnte Knowledgebay zu einem Wissensportal mit mehreren Lokalredaktionen an unterschiedlichen Hochschulstandorten ausgebaut werden. Durch den Zusammenschluss in einem Netzwerk mehrerer Hochschulen würde ein umfangreicher gemeinsamer Contentpool entstehen, der verteiltes Wissen kompakt an einem Ort verfügbar macht. Der Nutzen dieses Szena-

rios würde sehr wahrscheinlich überproportional mit der Zahl der beteiligten Partner wachsen: Ein Student aus Graz könnte so eine Vorlesung in Hamburg hören, die ein bestimmtes, in Graz nicht angebotenes Spezialgebiet seines Faches behandelt.

Literatur

- Baacke, D. (1997). *Medienpädagogik*. Tübingen: Niemeyer.
- Collins, A., Brown, J.S. & Newman, S.E. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In L.B. Resnick. (Hrsg.), *Knowing, learning and instruction*. (S. 453–494). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Kerres, M. & de Witt, C. (2004). Pragmatismus als theoretische Grundlage zur Konzeption von eLearning. In D. Trechtel & H.O. Meyer (Hrsg.), *Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Beispiele*. (S. 77–99) München: Oldenbourg Verlag.
- Lave, J. & Wenger F. (1991). *Situated Learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie*. (S. 601–646). Weinheim: Beltz PVU.
- Schulmeister, R. (2002). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme*, 3. Aufl., München: Oldenbourg Verlag.
- Seufert, S. & Mayr, P. (2002). *Fachlexikon e-learning*. Bonn: manager-seminare.
- Siebert, H. (2003): *Pädagogischer Konstruktivismus. Handbuch für die Bildungspraxis* (2. Aufl.). Neuwied: Hermann Luchterhand Verlag.

Der Einsatz digitaler Medien in stark standardisierten Lehrveranstaltungen

Ein empirischer Bericht aus dem Bereich Rechnungswesen

Abstract

Im Wintersemester 2003/04 wurden acht stark standardisierte propädeutische „Massenveranstaltungen“ im Bereich Rechnungswesen abgehalten. Im beschriebenen Lehrversuch, der in einer von den acht stark standardisierten Lehrveranstaltungen durchgeführt wurde, bildet E-Learning als unterstützende Komponente zur Lehre den Ansatzpunkt zur Steigerung der Qualität von standardisierten „Massenveranstaltungen“ im Bereich Rechnungswesen. Die Studierenden der Versuchsgruppe erwerben durch eine Kombination aus Präsenzlehre, medien-gestütztem Selbstlernen und Fernstudium die Möglichkeit, Inhalte des Rechnungswesens auf hohem kognitivem Niveau aufzunehmen. Die Lehrziele, Lehrinhalte, Gliederung, zeitlicher und organisatorischer Ablauf, Prüfungen und das Skriptum des Lehrversuches (Versuchsgruppe) unterscheiden sich nicht von den anderen parallel dazu angebotenen Lehrveranstaltungen (Kontrollgruppen). Die Versuchsgruppe unterscheidet sich von den Kontrollgruppen nur durch zwei wesentliche Charakteristika. 1) Nur in der Versuchsgruppe wird das Konzept für medial unterstütztes Lernen eingesetzt. Die computerunterstützte Realisierung erfolgt mit der Lernplattform WebCT. 2) Für die Versuchsgruppe haben sich Studierende freiwillig zur Verfügung gestellt. Im Rahmen eines Vergleiches der Klausurnoten von Versuchsgruppe und Kontrollgruppen kann ein positiver Effekt in der medial unterstützten Versuchsgruppe erkannt werden. Ein Großteil der Befragten der Versuchsgruppe ist der Ansicht, dass durch medienunterstützte Lehre genügend Freiraum vorhanden ist, um den Inhalt auf individuelle Weise zu lernen, dass Online-Materialien verständnisfördernd wirken und dass durch medien-gestützte Lehre eine flexiblere Lerneinteilung möglich wird. Der Lehrversuch mit medial unterstützten Medien in stark standardisierten Lehrveranstaltungen kann als erfolgreich betrachtet werden und muss vor dem Hintergrund der Vorteile, die mediengestützte Lehre für Studierende bietet weiter ausgebaut werden.

1 Einleitung

An der sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Graz werden vom Institut für Wirtschaftspädagogik Lehrveranstaltungen aus dem Grundlagenbereich Rechnungswesen abgehalten. Diese Lehrveranstaltungen sind Bestandteil der Studiengänge Betriebswirtschaft, Wirtschaftspädagogik und Volkswirtschaftslehre. Im Wintersemester 2003/04 wurden u.a. auch acht zweistündige Lehrveranstaltungen aus dem Fach „Kosten- und Leistungsrechnung“ abgehalten. Insgesamt meldeten sich dafür 441 Studierende an. Die Lehrveranstaltungen aus „Kosten- und Leistungsrechnung“ wurden von 3 Vortragenden abgehalten und von einem Assistenten koordiniert, organisatorisch und didaktisch betreut.

Das Bestreben einer Optimierung der didaktischen Betreuung äußert sich auch darin, alle Lehrveranstaltungen aus methodischer und didaktischer Sicht zu verbessern. Die Grundidee der Vorgangsweise liegt darin, zunächst alle Lehrveranstaltungen zu evaluieren, um die Ausgangssituation festzuhalten und Veränderungsperspektiven zu erkennen. Auf diesen Ergebnissen kann ein geplanter organisatorischer und didaktischer Wandel herbeigeführt werden. Die Ergebnisse zur Evaluation zeigen, dass von den Studierenden in sehr hohem Ausmaß mediale Unterstützung gefordert wird, weil dadurch einer sehr hohen Anzahl von Studierenden eine Methode des Lernens und Lehrens zur Verfügung gestellt wird, die es erlaubt, Lernergebnisse unabhängig von der Gruppengröße, sowie zeitlichen und räumlichen Rahmenbedingungen zu erreichen. Zu den wesentlichen Verbesserungsvorschlägen zählt deshalb der Einsatz von medienunterstützter Informationstechnologie.

Im Wintersemester 2003/04 wurde deshalb ein Lehrversuch mit einer Lehrveranstaltung aus „Kosten- und Leistungsrechnung“ abgehalten, der medial unterstützt über die Lernplattform WebCT durchgeführt wurde. Es handelt sich um die Lehrveranstaltung Nr. 331.105 „Lehrversuch: VU Kosten- und Leistungsrechnung“. Diese Lehrveranstaltung wird im Folgenden als Versuchslehrveranstaltung und/oder Versuchsgruppe bezeichnet. Die anderen sieben nicht medial unterstützten Lehrveranstaltungen aus „Kosten- und Leistungsrechnung“ werden als Kontrollgruppe bezeichnet. Für die Versuchslehrveranstaltung wurden Studierende gesucht, die sich freiwillig für diesen Lehrversuch zur Verfügung stellten. Zur Verfügung gestellt hat sich eine Gruppe Studierender, die das Fach Volkswirtschaftslehre als Hauptstudium gewählt haben.

2 Ziel des Lehrversuches

Das Ziel des Lehrversuches besteht darin, den Einsatz digitaler Medien im Rahmen eines didaktischen Konzepts in der Versuchslehrveranstaltung zu

erproben. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, dass in der Versuchslehrveranstaltung höhere Erträge erzielt werden können als in den Kontrollgruppen. Das zentrale Anliegen des didaktischen Gesamtkonzepts liegt in der wissenschaftlichen Berufsvorbildung und der Anwendung des erlernten Wissens. Konstruktivistisch ausgerichtete Lern-/Lehrarrangements in verschiedenen Gestaltungsvarianten einer computerunterstützten Lernumgebung sollen dabei in Hinblick auf eine wissenschaftlich vorbereitende und praxisnahe Gestaltung der Lehre eingesetzt werden.

3. Aufriss der Problemstellung: Gestaltung konstruktivistischer Lern-/Lehrarrangements auf makrostruktureller Basis

Eine wesentliche Rahmenbedingung für alle Lehrveranstaltungen aus „Kosten- und Leistungsrechnung“ stellt eine starke Standardisierung dar. Diese Lehrveranstaltungen sind hinsichtlich Grobzielen, operationalisierten Zielen, Inhalten, Methoden, Prüfungen, zeitlichem und organisatorischem Aufbau stark standardisiert und im Rahmen einer einheitlichen Makrostruktur strukturiert. Das Ziel einer makrostrukturellen Gliederung im Rahmen eines medial unterstützten konstruktivistischen Ansatzes muss zunächst als Problemkreis erkannt werden, weil aus einer lernparadigmatischen Sichtweise des Konstruktivismus heraus standardisierte, lernprozessessteuernde Strukturen abgelehnt werden müssen, denn wenn man von der Annahme ausgeht, dass der Aufbau von Wissen primär durch das Individuum und nicht durch die Umwelt bestimmt wird und Wissen als individuelle Konstruktion aufgefasst wird, ist es nicht oder nur sehr schwer möglich, eine auf die Lernenden einwirkende lernprozessessteuernde Struktur zu schaffen, die dafür sorgt, dass die Lernenden nach einer gewissen Zeit ein bestimmtes erwünschtes Verhalten aufweisen (vgl. Knuth, Cunningham, 1991, S. 166). Konstruktivistische Ansätze stellen daher die Konstruktion von geeigneten Lernumgebungen, die Selbsttätigkeit der Lernenden und selbstgesteuertes Lernen in den Mittelpunkt. Unter den oben genannten Rahmenbedingungen der Standardisierung wurde ein einheitlicher makrostruktureller Aufbau von Lern-/Lehrarrangements konstruiert. Auch dem Konzept für medial unterstützte Lern-/Lehrarrangements wird eine standardisierte, formale, makrostrukturelle Gliederung als zentrales Element in einer konstruktivistisch ausgerichteten Lernumgebung zu Grunde gelegt. Theoretische konstruktivistische Ansätze dafür bietet Aebli (vgl. Aebli, 1991, S. 275ff.; 1992, S. 152ff.) Dieser makrostrukturelle Aufbau wird in allen Lehrveranstaltungen eingesetzt und soll eine pädagogische Struktur darstellen, die eine einheitliche Leitlinie für alle Lehrveranstaltungen vorgibt.

Die theoretischen Grundlagen zur weiteren Gestaltung des Lernumfeldes werden aus Erkenntnissen, Modellen und Konzepten zum Lernen unter konstruktivistischer Perspektive (vgl. Gerstenmaier, Mandl, 1995, S. 867ff.), dem situated learning Ansatz (vgl. Mandl, Gruber, Renkl, 1997, S. 167ff.), dem problem based learning Ansatz (vgl. Klauser, 2002, S. 33ff.), der Konzeption des wirtschaftsinstrumentellen Rechnungswesens von Achtenhagen (vgl. Achtenhagen, 1992a, S. 57ff.; 1992b, S. 39ff.; 1996, S. 22ff.; 2003, S. 37ff.; Tramm, 1997, S. 43ff.; 2003, S. 1f.; Preiß, Tramm, 1990, S. 13ff.; 1996, S. 222ff.), Ansätzen von Dubs (vgl. Dubs, 1995, S. 889ff.; 1996, S. 159ff.) und dem Ansatz selbstgesteuerten und kollaborativen Lernens von Seifried (vgl. Seifried, 2003, S. 1ff.) abgeleitet.

Den Ausgangspunkt von Lernprozessen bilden anwendungsorientierte Probleme mit Aufforderungscharakter zur Problemlösung. Die Berücksichtigung dieses Prinzips soll die Voraussetzung schaffen, dass das erworbene Wissen in einer Vielzahl von Anwendungsbedingungen verknüpft werden kann. Die Inhalte werden modular strukturiert, sodass diese in unterschiedlichen Kontexten einsetzbar sind und jederzeit erweitert und aktualisiert werden können. Kenntnisse und Fertigkeiten können in verschiedenen inhaltlichen Kontexten und im Hinblick auf unterschiedliche Lernzielsetzungen erworben und angewendet werden. Ein Ziel des geplanten Konzepts liegt auch darin, durch Präsenzphasen die Möglichkeit für soziale Kontakte zu schaffen. Die Motivation zum Lernen wird durch regelmäßige und auf gegenseitige Unterstützung ausgerichtete Kommunikation durch Präsenzphasen gefördert. Die Studierenden erwerben durch eine Kombination aus Präsenzlehre, mediengestütztem Selbstlernen und Fernstudium die Möglichkeit, Inhalte des Rechnungswesens auf hohem kognitivem Niveau aufzunehmen.

4 Qualitätssicherungskonzept in den Grundzügen

Im Wintersemester 2003/04 wurde von der Abteilung Lehrentwicklung des Rektorats der Karl-Franzens-Universität Graz das Projekt „Qualitätssicherung mediengestützter Lehre“ initiiert, das die Entwicklung eines Konzepts zur Qualitätssicherung für mediengestützte Lehre für alle medienbasierten Lehrveranstaltungen des gesamten Universitätsbereiches zum Inhalt hat. Es wurde eine Projektgruppe, bestehend aus Personal der Abteilung Lehrentwicklung und WissenschaftlerInnen der Universität gebildet, die konzeptionelle Grundlagen ausarbeitete. Anschließend wurde das Konzept in der Versuchslehrveranstaltung erprobt. Die Ergebnisse der Befragung sollen den Lehrenden Rückmeldungen über medienunterstützte Lehre ermöglichen. Das Qualitätssicherungskonzept setzt an zwei Eckpunkten an:

4.1 Entwicklung eines Fragenpools

Hinter allen medienunterstützten Lehrveranstaltungen einer Universität stehen unterschiedliche Intentionen und didaktische Konzeptionen. Ein Qualitätssicherungskonzept für alle medienunterstützten Lehrveranstaltungen an einer Universität muss deshalb ein Qualitätssicherungskonzept für unterschiedliche Intentionen und unterschiedliche didaktische Konzeptionen zulassen und den Lehrenden die Auswahl von geeigneten Fragen aus einem Fragenpool anbieten. Die Lehrenden erhalten dadurch die Möglichkeit geeignete Fragen auszuwählen.

4.2 Mediengestützte Studierendenbefragung mit Antwortmöglichkeit auf einer fünfstufigen Skala

Das Qualitätssicherungskonzept basiert auf computergestützten Studierendenbefragungen. Bei der computergestützten Befragung werden räumlich anwesende Versuchspersonen befragt, die einen Fragebogen in elektronischer Form auf einem Computer vorgelegt bekommen (vgl. Bortz, Döring, 2002, S. 260). Die bereits im Einsatz befindlichen Medien sollen genutzt werden. Studierendenbefragungen spielen an der Karl-Franzens-Universität Graz eine wesentliche Rolle, weil die Studierenden neben der curricularen Ausrichtung im Mittelpunkt der Lehrtätigkeit stehen.

Bei den Befragungen wird ein Fragebogen verwendet, aus dem die Fragen aus dem oben genannten Fragenpool extrahiert wurden. Die Fragen sind so formuliert, dass den Befragten in unmittelbarem Zusammenhang dazu Antwortmöglichkeiten vorgelegt werden, aus denen sie die für sie zutreffende Antwort auswählen können. Die Antworten werden in Kategorien zusammengefasst, um ihre Vergleichbarkeit zu gewährleisten (vgl. Atteslander, Kopp, 1999, S. 152ff.; Bortz, Döring, 2002, S. 222f.; Schnell, Hill, Esser, 1999, S. 182). Für Antworten wurde eine fünfstufige Skala mit den Werten: 1. „Stimme stark zu“ bis 5. „Lehne stark ab“ gewählt. Die Befragung erfolgte anonym mit der Prüfungssoftware Questionmark.

5 Erste Teilergebnisse

Im Wintersemester 2003/04 wurde das Qualitätssicherungskonzept in der Versuchsgruppe eingesetzt. Die Vorgangsweise zur Qualitätssicherung wurde so organisiert, dass von den WissenschaftlerInnen der Projektgruppe Fragen aus dem Fragenpool für die Versuchslehrveranstaltung extrahiert wurden. Die Befragung wurde durch eine Mitarbeiterin des Zentralen Informatikdienstes der KFU medienunterstützt durchgeführt und ausgewertet. Die Daten wurden der Abteilung

für Lehrentwicklung übermittelt. Zur Datenerhebung wurde die Prüfungssoftware Questionmark eingesetzt. Bevor die wichtigsten Befragungsergebnisse im Punkt 5.2. geschildert werden, werden Teilergebnisse eines Klausurnotenvergleiches der Versuchsgruppe und der Vergleichsgruppen präsentiert. Das ist möglich, da in allen Versuchs- und Kontrollgruppen die Endergebnisse in Form von Klausurnoten bekannt sind.

5.1 Ergebnisse eines Vergleiches der Klausurnoten von Versuchsgruppe und Vergleichsgruppen

Da es sich bei der Versuchsgruppe und allen Kontrollgruppen um sehr stark standardisierte Lehrveranstaltungen handelt und die Abschlussnoten der Studierenden bekannt sind, kann die Wirksamkeit des Einsatzes medialer Unterstützung in der Versuchsgruppe in einem Vergleich der Abschlussnoten festgestellt werden. In allen Gruppen kann von folgenden standardisierten Bedingungen ausgegangen werden: Groblehrziele, operationalisierte Lehrziele, Inhalte, nicht medial unterstützte Methoden, zeitlich-organisatorischer Ablauf, didaktischer Aufbau und strukturelle Gliederung, Klausurbedingungen. Es müssen aber auch Bedingungen genannt werden, die sich auf die Klausurergebnisse auswirken können und in der Untersuchung nicht berücksichtigt wurden. Dazu zählen z.B. die kognitiven Voraussetzungen und das Lernverhalten der Studierenden. Die Versuchsgruppe unterscheidet sich von den Kontrollgruppen vor allem durch zwei Charakteristika:

Nur in der Versuchsgruppe wird das Konzept für medial unterstütztes Lernen eingesetzt.

- Für die Versuchsgruppe haben sich Studierende der Volkswirtschaftslehre freiwillig zur Verfügung gestellt. Die Versuchsgruppe besteht deshalb ausschließlich aus Studierenden der Volkswirtschaftslehre. Die Gruppengröße betrug 24 Personen.

Die untenstehende Tabelle zeigt einen Notenvergleich von Versuchsgruppe und Kontrollgruppen.

	Eine Versuchsgruppe		Sieben Kontrollgruppen		
Bewertung	Anzahl Studierende absolut	Anzahl Studierende in %	Anzahl Studierende absolut	Anzahl Studierende in %	Vergleich der Prozentwerte von Versuchsgr. und Kontrollgr. in %
1 = sehr gut	3	12,5	8	1,9	10,6
2 = gut	5	20,8	17	4,0	16,8
3 = bef.	5	20,8	110	26,4	5,6
4 = gen.y	4	16,7	85	20,4	3,7
5 = n. gen.	5	20,8	110	26,2	4,9
Keine Bewertung	2	8,3	90	21,6	13,3
Summe	24	-	420	-	-

Noten: 1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = befriedigend; 4 = genügend; 5 = nicht genügend

Datenquelle: Elexa (Elektronisches Anmeldesystem der SOWI-Fakultät am 28.2.04 vor der Nachklausur)

Tab. 1: Notenübersicht aus den Grundlagenlehrveranstaltungen aus „Kosten- und Leistungsrechnung“ (Angaben in Prozent sind kaufm. gerundet.)

Es kann festgestellt werden, dass bei der Versuchsgruppe die Antwortkategorien 1 und 2 am stärksten besetzt sind. Bei den Kontrollgruppen sind die Antwortkategorien 3 bis 5 am stärksten besetzt. Aus der Tabelle sind sehr klar hohe Abstände in den Kategorien 1 und 2 zwischen der Versuchsgruppe und den Kontrollgruppen zu erkennen. Deutlich kleinere Abstände sind zwischen den Kategorien 3, 4 und 5 erkennbar. Ein deutlich höherer Notenerfolg wird bei der Versuchsgruppe in den Antwortkategorien 1 – 2 sichtbar. Unter den gegebenen Bedingungen kann aus der Sicht eines Notenvergleiches der Versuchsgruppe mit den Kontrollgruppen eine positive Beurteilung des Einsatzes von IT vorgenommen werden.

5.2 Ausschnitt der wichtigsten Befragungsergebnisse der Versuchsgruppe

In diesem Punkt kann der Frage zum Mehrwert durch Medienunterstützung in der Versuchsgruppe weiter auf den Grund gegangen werden. Befragt wurden insgesamt 17 Studierende der Versuchsgruppe. Die Befragung erfolgte auf freiwilliger Basis. Verwendet wurde eine fünfstufige Skala mit den Werten (1) „Stimme stark zu“ bis (5) „Lehne stark ab“. Aus 28 gestellten Fragen werden hier fünf ausge-

wählt, um den Rahmen dieses Aufsatzes nicht zu sprengen. Die Befragung wurde am 19.1.2004 durchgeführt. Für das Wintersemester 2003/04 können folgende Teilergebnisse festgehalten werden.

Auf die Frage der Eignung des Inhalts zur Einbindung von Online-Angeboten findet man 31 % der Antworten in der ersten und 35 % der Antworten in der dritten Antwortkategorie.

Stimme stark zu	31	29	35	6	0	Lehne stark ab
N = 17, Beantwortet = 15, Nicht beantwortet = 2						

Tab. 2: Ich finde, der Inhalt eignet sich gut für die Einbindung von Online-Angeboten in die Präsenzlehre (Antworten in % und kaufm. gerundet)

Studierende der Versuchslehrveranstaltung betrachten die Inhalte der Kosten- und Leistungsrechnung offenbar als geeignet, um online unterstützt angeboten zu werden. Die nächste Frage bezieht sich auf eine technische notwendig erachtete Begleitung des Online-Angebotes. Hier findet man 33 % in der ersten und 28 % in der zweiten Antwortkategorie.

33	28	
N = 17, Beantwortet = 16, Nicht beantwortet = 1		

Tab. 3: Ich finde, eine technische Begleitung der mediengestützten Lehrveranstaltung ist sehr notwendig (Antworten in % und kaufm. gerundet)

Ein Großteil der Studierenden der Versuchslehrveranstaltung sieht die Notwendigkeit einer technischen Begleitung des online Angebotes. Die nächsten drei Fragen richten sich auf die Vorteile medienunterstützten Lernens.

Auf die Frage nach genügend Freiraum, den Inhalt auf individuelle Art zu lernen, findet man 65 % der Befragten in der ersten Antwortkategorie.

Stimme stark zu	65	18	6	0	0	Lehne stark ab
N = 17, Beantwortet = 16, Nicht beantwortet = 1						

Tab. 4: Ich finde, ich habe genügend Freiraum den Inhalt auf meine Art zu lernen. (Antworten in % und kaufm. gerundet)

Dieses Ergebnis muss als eindeutige Aussage für online unterstütztes Lernen interpretiert werden. Auf die Frage nach der Verständnisförderung durch Online-Angebote findet man 24 % der Antworten in der ersten und 47 % der Antworten in der zweiten Antwortkategorie.

Stimme stark zu	24	47	18	0	0	Lehne stark ab
N = 17, Beantwortet = 15, Nicht beantwortet = 2						

Tab. 5: Ich finde, Online-Materialien sind verständnisfördernd. (Antworten in % und kaufm. gerundet)

Auf die Frage nach einer flexibleren Lerneinteilung findet man 29 % der Antworten in den ersten beiden Antwortkategorien. Auch die Ergebnisse der letzten zwei Fragen müssen als eindeutige Aussage für online unterstütztes Lernen interpretiert werden.

Stimme stark zu	29	29	12	6	12	Lehne stark ab
N = 17, Beantwortet = 15, Nicht beantwortet = 2						

Tab. 6: Ich finde, die mediengestützte Lehrveranstaltung ermöglicht mir eine flexiblere Lerneinteilung (Antworten in % und kaufm. gerundet)

Aus diesen Ausschnitten zu den Ergebnissen kann man schließen, dass ein wesentlicher Nutzen dieser mediendidaktischen Investition in standardisierte Lehrveranstaltungen vor allem in einer Effizienzsteigerung des Lernprozesses durch individuelles Lernen liegt.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Im Wintersemester 2003/04 wurden acht stark standardisierte propädeutische „Massenveranstaltungen“ im Bereich Rechnungswesen abgehalten. Im beschriebenen Lehrversuch, der in einer von den acht stark standardisierten Lehrveranstaltungen durchgeführt wurde, bildet mediale Unterstützung den Ansatzpunkt zur Steigerung der Qualität von standardisierten „Massenveranstaltungen“ im Bereich Rechnungswesen. Der Lehrversuch beinhaltete die Entwicklung und Implementierung von internetbasierten, interaktiven Lehreinheiten aus dem Bereich Rechnungswesen. Dieser Lehrversuch kann als erfolgreich betrachtet werden. Ein weiterer Schritt muss deshalb darin liegen, nicht nur eine Versuchslehrveranstaltung, sondern auch weitere Parallelgruppen zumindest teilweise medial unterstützt durchzuführen.

Literatur

- Achtenhagen, F. (1992a). Zur Evaluation komplexer Lehr-Lernarrangements als neue Formen des Lehrens und Lernens in beruflichen Schulen. In P. Gonon (Hrsg.), *Evaluation in der Berufsbildung*. (S. 57–84). Zürich: Sauerländer.
- Achtenhagen, F. (1992b). Lernen, Denken, Handeln in komplexen ökonomischen Situationen. In F. Achtenhagen & E.G. John (Hrsg.), *Mehrdimensionale Lehr-Lern-Arrangements*. (S. 39–42). Wiesbaden: Gabler.
- Achtenhagen, F. (1996). Entwicklung ökonomischer Kompetenz als Zielkategorie des Rechnungswesenunterrichts. In P. Preiß & T. Tramm (Hrsg.), *Rechnungswesenunterricht und ökonomisches Denken. Didaktische Innovationen für die kaufmännische Ausbildung*. (S. 22–44). Wiesbaden: Gabler.
- Achtenhagen, F. (2003). Fachdidaktische Theorie als Beitrag zur Innovation durch Bildung. In I. Gogolin & R. Tippelt (Hrsg.), *Innovation durch Bildung. Beiträge zum 18. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft*. (S. 37–76). Opladen: Leske + Budrich.
- Aebli, H. (1991). *Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage*, 6. Aufl., Stuttgart: Klett Cotta.
- Aebli, H. (1992). *Grundlagen des Lehrens. Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage*, 2. Aufl., Stuttgart: Klett Cotta.
- Atteslander, P. & Kopp, M. (1999). Befragung. In E. Roth, K. Heidenreich & H. Holling (Hrsg.), *Sozialwissenschaftliche Methoden. Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis*, 5. Aufl., (S. 146–174). München, Wien: Oldenbourg.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*, 3. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Dubs, R. (1995). Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41 (6), 889–903.
- Dubs, R. (1996). Komplexe Lehr-Lern-Arrangements im Wirtschaftsunterricht. – Grundlagen, Gestaltungsprinzipien und Verwendung im Unterricht. In K. Beck, W. Müller, T. Beißinger & M. Zimmermann (Hrsg.), *Berufserziehung im Umbruch*. (S. 159–172). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41 (6), 867–888.
- Klauser, F. (2002). E-Learning problembasiert gestalten. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis – Strategien, Instrumente, Fallstudien*. (S. 49–73). Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Knuth, R. A. & Cunnigham, D. J. (1991). Tools for Constructivism. In T.M. Duffy, J. Lowyck & D.H. Jonassen, *Designing Environments for Constructive Learning*. (S. 163–188). Berlin, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1997). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia*, 2. Aufl., (S. 167–178). Weinheim, Basel: Beltz.

- Preiß, P. & Tramm, T. (1990). Wirtschaftsinstrumentelle Buchführung – Grundzüge eines Konzepts der beruflichen Grundqualifikation im Umgang mit Informationen über Mengen und Werte. In F. Achtenhagen (Hrsg.), *Didaktik des Rechnungswesens. Programm und Kritik eines wirtschaftsinstrumentellen Ansatzes*. (S. 13–94). Wiesbaden: Gabler.
- Preiß, P. & Tramm, T. (1996). Die Göttinger Unterrichtskonzeption des wirtschaftsinstrumentellen Rechnungswesens. In P. Preiß & T. Tramm (Hrsg.), *Rechnungswesenunterricht und ökonomisches Denken. Didaktische Innovationen für die kaufmännische Ausbildung*. (S. 222–323). Wiesbaden: Gabler.
- Schnell, R., Hill, P. & Esser, E. (1999). *Methoden der empirischen Sozialforschung*, 6. Aufl., München, Wien: Oldenbourg.
- Seifried, J., Selbstorganisiertes Lernen und Rechnungswesenunterricht? <http://www.rechnungswesen-unterricht.de>; Zugriff am 2.10.2003.
- Tramm, T. (1997). Grundzüge des Göttinger Projektes „Lernen, Denken, Handeln in komplexen ökonomischen Situationen – unter Nutzung neuer Technologien in der kaufmännischen Berufsbildung. In J. Achtenhagen & E.G. John (Hrsg.), *Mehrdimensionale Lehr-Lern-Arrangements*. (S. 43–57). Wiesbaden: Gabler.
- Tramm, T. Wirtschaftsinstrumentelles Rechnungswesen und die Modellierungsmethode – eine fachdidaktische Einführung; <http://www.rechnungswesen-unterricht.de>; Zugriff am 2.10.2003.

Didaktik und Reusable Learning Objects (RLOs)

1 Ausgangslage

Der Bund hat mit dem Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung“, Förderungsschwerpunkt Hochschule (2000–2004), einen kräftigen Impuls zur Etablierung von E-Learning gesetzt. Ca. 220 Mio € sind auf verschiedene Förderlinien (Contentprojekte, WLAN, Notebook University Projekte) aufgeteilt worden. Der größte Teil davon (186 Mio €) ist in die Entwicklung von Content geflossen. In 100 Verbundprojekten, die 540 Einzelverträge mit Hochschulen zusammenfassten, wurde eine umfangreiche inhaltliche Basis für E-Learning geschaffen.¹

Obwohl der in Auftrag gegebene Bericht der Auditkommission (noch) nicht öffentlich zugänglich ist, wurden einige zentrale Probleme des Förderprogramms bereits in der Öffentlichkeit diskutiert:²

- Wie kann die Zukunftsfähigkeit der entwickelten Materialien im Alltag gesichert werden?
- Wie kann der entwickelte Content didaktisch sinnvoll in den unterschiedlichsten Lernarrangements integriert werden?

Nur wenn diese beiden Fragen beantwortet werden, wird E-Learning – unabhängig von ständigen Projektförderungen – sich weiter entwickeln, in den Lernalltag einziehen und auch akzeptiert werden. Beide Fragestellungen haben sowohl eine technische als auch eine didaktische Komponente:

- Mit welchen informationstechnologischen Werkzeugen kann eine effiziente und effektive Produktion und Weiterentwicklung von Content, die Distribution und der didaktischen Einsatz langfristig gewährleistet werden?
- Mit welchen Schnittstellen muss Content ausgestattet werden, damit er effizient in Lernumgebungen mit didaktisch hoher Qualität wirken kann.

Das Lehrgebiet Bildungstechnologie an der FernUniversität in Hagen konzentriert sich auf einen übergreifenden Forschungsansatz, der die obigen beiden Fragestellungen zur Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien und deren Ver-

1 Informationen des „Projekträgers Neue Medien in der Bildung + Fachinformation“. Vgl. <http://www.medien-bildung.net/> (letzte Prüfung: 21.07.2004)

2 Klaus, H. G. (2003), E-Learning: Lessons learnt. Vortrag gehalten auf der Tagung „Von der Illusion zu ‚best practice‘ in eLearning“ (Kaiserslautern 10/11. November 2003. http://www.zfuw.uni-kl.de/multimedia/Kailaut_2003.swf (letzte Prüfung: 21.07.2004)

wendung aus der Sichtweise und den neuesten Methoden der Informatik mit Modellen und Konzepten der Mediendidaktik und Erziehungswissenschaften miteinander verknüpft. Durch diese integrative Herangehensweise sollen sowohl neue Ansätze und Methoden zur effektiven Entwicklung und Gestaltung von multimedialen Lernobjekten definiert werden, als auch eine hohe didaktische Qualität des Einsatzes dieser Lehr- und Lernmaterialien sichergestellt werden.

2 Content und Lehr-/Lernumgebungen

Wenn wir von Lehr-/Lernumgebungen sprechen, dann meinen wir damit sozio-technische Systeme³, also Organisationsformen, die sowohl durch Menschen als auch durch Technologie strukturiert und determiniert sind. Der sich jüngst durchzusetzende Begriff „blended learning“ versucht, diesen Zusammenhang ausdrücken und eine mögliche einseitige technische Sichtweise von „E-Learning“ zu vermeiden.

Wir können

- darbietende (darstellende),
- erarbeitende (problemorientierte) und
- explorative (konstruktive)

Lehrformen unterscheiden.⁴ Dazu kommen noch Formen des hier nicht näher betrachteten „informellen Lernens“⁵, die nicht mit einer zweck- oder zielgerichteten Lehrform erfasst werden können.

Jede dieser Lehrformen stellt sowohl für die didaktische Konzeption als auch für die technische Realisierung unterschiedliche Anforderungen. Die reine Präsentation von Content, wie es z.B. mit einer Website oder gängigen Content-Management-Systemen (CMS) der Fall ist, unterstützt stärker die darbietenden Lehrformen. Erarbeitende oder explorative Lehrformen verlangen hingegen andere Interaktionsformen der Lernenden sowohl mit dem Lernobjekt als auch mit anderen LernerInnen. Die in jüngster Zeit intensiv untersuchten Learning-

3 Bammé, A. & Feuerstein, G. et al. (1983). Maschinen-Menschen, Mensch-Maschinen. Grundrisse einer sozialen Beziehung. Reinbek b. Hamburg, Rowohlt.

4 Rinn, U., Bett, K. et al. (2003). Virtuelle Lehre an deutschen Hochschulen im Verbund. Teil I. Tübingen, Online-Publikation des keviH-Projektes: Konzepte und Elemente virtueller Hochschule. http://www.iwm-kmrc.de/keviH/infos/Virtuelle_HSLehre_Teil1.pdf (letzte Prüfung: 21.07.2004)

5 Z.B.: Conner, M. L., „Informal Learning“. Ageless Learning, 1997–2003. <http://agelesslearner.com/intros/informal.html> (letzte Prüfung: 21.07.2004) und Jay Cross: „Informal Learning – the other 80%“, 2003. <http://www.internetttime.com/Learning/The%20Other%2080%25.htm> (letzte Prüfung: 21.07.2004)

Management-Systeme⁶ sollen vor allem diesen notwendigen Interaktionsprozess organisieren helfen, haben aber selbst wiederum Schwächen in der Erstellung und Verwaltung von Content. Die neue Generation von Learning-Content-Management-Systemen (LCMS)⁷ versucht, beide Seiten des Lehrprozesses (Content und Interaktionsformen) zu verknüpfen.

Es ist wichtig zu betonen, dass dieser Integrationsprozess nicht alleine durch die Addition bereits bestehender Funktionen von CMS oder LMS erfolgen kann: Ein einheitlicher Lernprozess lässt sich nicht in eine technisch gesteuerte Manipulation von Content („Lernobjekten“) und die anschließende (oder auch vorgelegte) Interaktion der Lernenden mit diesen Objekten erzielen. Ein integratives Lernerlebnis ist nur dann möglich, wenn sich die Interaktion mit den Objekten an den Interaktionen der Lernenden (und umgekehrt) spiegelt.

Diese These zum Zusammenhang von Content und Interaktion bzw. von Lernobjekten und den Lernenden steht im Mittelpunkt des Forschungsansatzes des Lehrgebietes und wird nun in seinen Konsequenzen weiter erörtert.

2.1 Vom CMS zur lernenden Interaktion

Content-Management-Systeme kommen aus dem Publishing-Bereich und verwenden daher Begriffe wie AutorInnen, (Chef-)RedakteurInnen etc. Um nicht zu verwirren, behalten wir diese traditionellen Funktionsbeschreibungen vorerst bei und zeigen erst später, wie daraus in unserem integrativen Ansatz Lernende und Lehrende werden. Die aktive Gestaltung bzw. Produktion von Content entspricht dem oben erwähnten konstruktivistischen Lernparadigma, ist aber auch bei erarbeitenden Lehrformen häufig sinnvoll bzw. notwendig.

Content-Management-Systeme zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- **Trennung von Inhalt und Layout:** Im Gegensatz zu statischen Websites werden die Inhalte (Texte, Bilder, Videoclips, etc.) sowie die Formatvorlagen (Templates) in einem CMS an separaten Orten abgespeichert. Wenn eine entsprechende Web-Seite aufgerufen wird, dann wird diese dynamisch generiert, indem in ein entsprechendes Template die verschiedenen Inhalte geladen und dadurch angeordnet werden.
- **Komponenten-Management:** In Content-Management-Systemen werden die einzelnen von den AutorInnen gelieferten Inhalte mit Metadaten versehen und in einer Komponenten-Datenbank (content component database) abgelegt.

6 Vgl. Baumgartner, P., Häfele, H. & Maier-Häfele, K., (2002). E-Learning Praxishandbuch / Auswahl von Lernplattformen, Innsbruck/Wien: Studienverlag. Schulmeister, R. (2003). Lernplattformen für das virtuelle Lernen, Evaluation und Didaktik, München: Oldenbourg.

7 Baumgartner, P., Häfele, H. & Maier-Häfele, K., (2002). E-Learning Praxishandbuch / Auswahl von Lernplattformen, Innsbruck/Wien: Studienverlag. S. 43ff.

ChefredakteurInnen können nun aus diesen einzelnen Komponenten (Texte, Bilder, ...) Artikel zusammensetzen, die dann publiziert werden können.

- **Workflow-Management:** Ein CMS bietet Mechanismen, die eine Definition und Kontrolle des Workflows (Ablauf der Arbeitsschritte) in verschiedenen Rollen ermöglichen. So werden die von den RedakteurInnen zusammengesetzten Artikel von der ChefredakteurIn überprüft, bei Bedarf redigiert und für die Online-Publikation freigegeben. Die auf der Website publizierten Artikel bleiben für eine bestimmte Zeit auf der Hauptseite und werden nach Ablauf dieser Zeit im Archiv abgelegt.

Für die Gewährleistung dieser Charakteristika sind CMS mit einer Reihe von Funktionen ausgestattet, die in der nachfolgenden Grafik dargestellt sind.

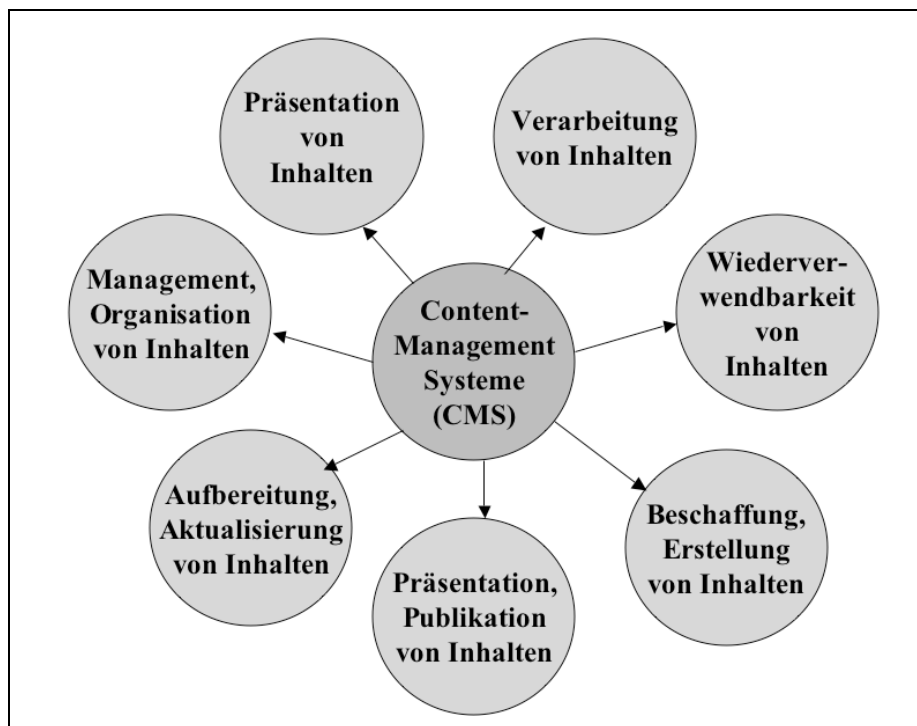


Abb. 1: Funktionen eines Content Management Systems (CMS)

Für unsere Argumentation sind zwei Aspekte wesentlich:

- Jede dieser Funktionen kann durch entsprechend gestaltete Werkzeuge unterstützt werden. So können beispielsweise die Inhalte nicht nur aktuell durch AutorInnen erstellt werden, sondern über Aggregatoren gesammelt und in Formaten wie RSS⁸ („Syndication“) versendet, abonniert bzw. eingespielt werden. Umgekehrt können Dienste (Web-Services) über Protokolle wie XML-RPC⁹ oder SOAP¹⁰ „angefordert“ werden. Der didaktische Stellenwert dieser Möglichkeiten ist bisher noch kaum angedacht bzw. erforscht worden.

8 <http://www.rss-verzeichnis.de/was-ist-rss.php> (letzte Prüfung: 21.07.2004).

9 <http://www.xmlrpc.com/> (letzte Prüfung: 21.07.2004)

10 <http://www.w3.org/TR/SOAP/> (letzte Prüfung: 21.07.2004)

- Jede dieser Funktionen hat auch eine didaktische Komponente, die entsprechend einem Lehr-/Lernziel gestaltet werden kann. So ist die Aufbereitung von Inhalten, ihre Beschaffung und/oder Erstellung natürlich in gewissem Ausmaße auch eine lernende Interaktion im erarbeitenden und explorativen Paradigma. Werkzeuge die, diesen interaktiven Lerncharakter unterstützen, sind bisher ebenfalls noch wenig erforscht worden.

2.2 Vom LMS zum Lernobjekt

Eine ähnliche – nur umgekehrte – Argumentation lässt sich mit den Funktionen von Learning-Management-Systemen anstellen: Die nachfolgende Grafik stellt die Funktionen eines LMS zusammen.

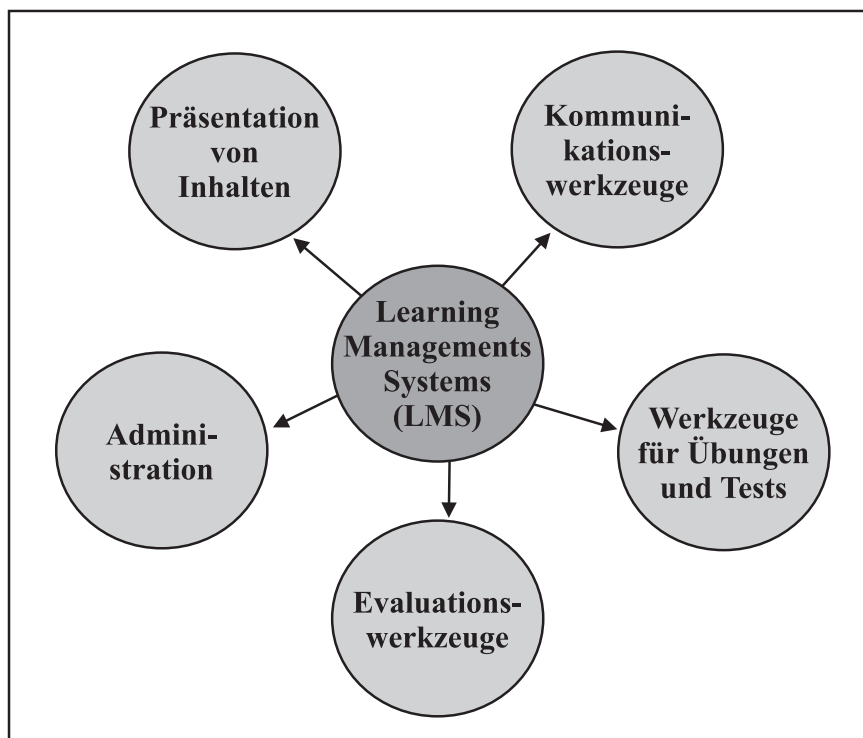


Abb. 2: Funktionen eines Lernmanagement Systems (LMS)

In einem **LCMS** geht es beispielsweise aber nicht mehr nur um die Administration von LernerInnen und Kursen, sondern auch um das Management von Inhalten (Content), die in diesem Lernprozess aus der Interaktion der LernerInnen mit den Lernobjekten und untereinander generiert wurde. Bisherige LMS haben dem Zusammenhang von Contentproduktion bei den erarbeitenden und explorativen Lehrformen bisher wenig Beachtung geschenkt. Eine der wenigen Ausnahmen ist z.B. die Annotationsfunktion in der E-Learnig-Suite (eLS) von HyperWave.

Da bei einem normalen LMS die kleinste verwaltbare Einheit der Kurs ist, beginnen neue Kurse mit einer „unbefleckten“ Version des Kursmaterials. Interessante Beiträge (Beispiele, Arbeiten, Diskussionsbeiträge in Foren etc.) von KursteilnehmerInnen gehen so verloren oder müssen mühselig von Hand aus eingepflegt werden. Die Wiederverwendung vorhandenen Kursmaterials reduziert sich häufig auf simples Kopieren und manuelles Überarbeiten mit allen Nachteilen der Konsistenzhaltung und Pflege verschiedener Versionen, die damit einkauft werden.

2.3 Integration von Interaktion und Content in einem LCMS

Die nachfolgende Grafik¹¹ stellt die neuen Möglichkeiten eines LCMS dar:

- Mit dem in das LCMS integrierten Autorenwerkzeug werden über Vorlagen (Templates) erstellte Lernobjekte durch Metadaten beschrieben und in der Datenbank des LCMS gespeichert (Ebene der AutorInnen/LernerInnen).
- Diese werden von ChefredakteurInnen/LehrerInnen begutachtet, eventuell editiert und als RLOs (Re-usable Learning Objects) für eine spätere Veröffentlichung genehmigt (Ebene der Genehmigung).
- Die gespeicherten RLOs können, abhängig vom im System hinterlegten (oder auch während der Interaktion generierten) LernerInnenprofil, personalisiert zu Online-Kursen zusammengesetzt und den KursteilnehmerInnen zur Verfügung gestellt werden (Ebene der Veröffentlichung).

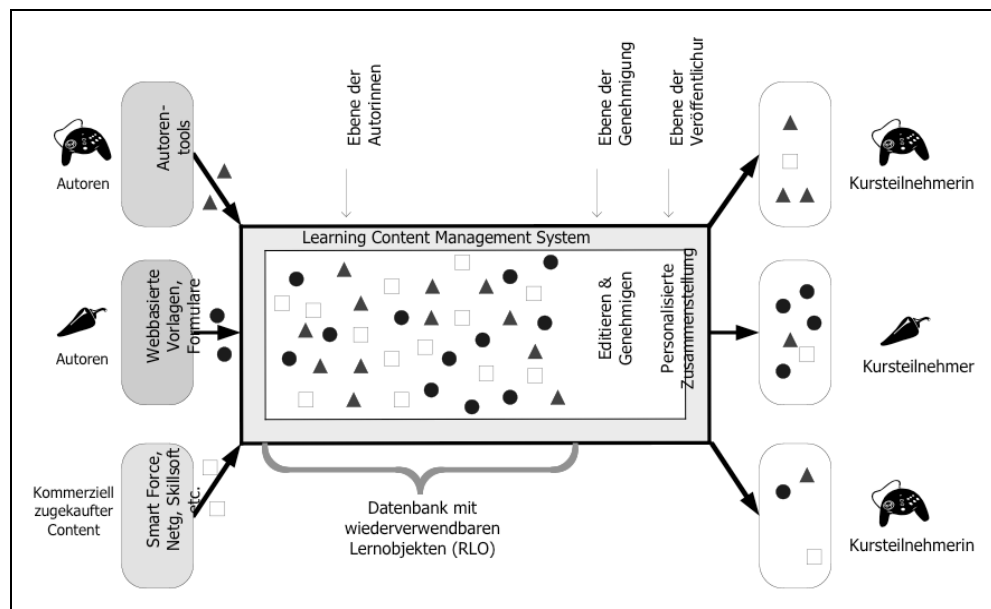


Abb. 3: Funktionsweise eines Learning Content Management Systems (LCMS)

¹¹ modifiziert nach Maish Nichani.: LCMS = LMS + CMS [RLOs]. Elearningpost, may 2, 2001. <http://www.elearningpost.com/features/archives/001022.asp> (letzte Prüfung: 21.07.2004)

3 Didaktik und RLOs

3.1 Didaktische Szenarien

Eine Schwachstelle der vom Bund geförderten Contentprojekte war es, dass die mediendidaktische Beiträge sich häufig auf die Gestaltung und Strukturierung des Contents beschränkten. Damit wurde aber die Entwicklung von Modellen, wie denn dieser Content didaktisch sinnvoll in Lernszenarien eingebunden werden kann, oft vernachlässigt. Ein (medien-)didaktisch gut aufbereiteter Content kann aber alleine nur selten einen didaktischen Mehrwert generieren. So hat zwar eine über das Web erhältliche pdf-Datei distributive Vorteile, kann aber die Potenziale webbasierten Lernens (insbesondere bei erarbeitenden und explorativen Lehrformen) nur eingeschränkt nutzen.

Ein großes Problem dabei ist es, dass die traditionellen pädagogisch-didaktischen Modelle entweder zu grobkörnig sind oder aber keinen direkten Bezug zu den Möglichkeiten der neuen interaktiven Medien herstellen.¹² Erst in jüngster Zeit gibt es Versuche, detailliertere didaktische Szenarien mit spezifischen webbasierten Bezügen auszuarbeiten. Stellvertretend seien hier erwähnt die Arbeiten von Meder¹³ und Schulmeister¹⁴.

Obwohl insbesondere die Arbeiten von Meder bereits einen hohen Detaillierungsgrad aufweisen und auch bereits in Hinblick auf die Entwicklung didaktischer Ontologien für Lehr-/Lernsysteme ausgearbeitet wurden, fehlt die Spezifizierung der Szenarien in konkrete didaktische Interaktionsmuster, die dann auch programmtechnisch umgesetzt werden können. Baumgartner/Bergner schlagen daher vor, unter der Ebene der grobkörnigen didaktischen Szenarien eine weitere, detaillierte Ebene der didaktischen Interaktionsmuster zu entwickeln.¹⁵

12 Exemplarisch seien hier erwähnt: Catania, C.A. (1992). Learning. 3. Aufl. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.

Gudjons, H. & Winkel, R. (Hrsg.) (2002). Didaktische Theorien. 11. Aufl. Hamburg, Bergmann + Helbig.

Hergenhahn, B.R. (1988). An Introduction to Theories of Learning. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.

Jank, W. & Meyer, H. (2002). Didaktische Modelle. 5. Aufl. Berlin, Cornelsen Scriptor.

Joyce, B., Weil, M. et al. (1992). Models of Teaching. Boston, Allyn and Bacon.

Kron, F. W. (1994). Grundwissen Didaktik. 2. Aufl. München, UTB Reinhardt.

13 Meder, N. Didaktische Ontologien, http://cweb.uni-bielefeld.de/agbi/cgi-bin-noauth/cache/VAL_BLOB/167/167/63/did.pdf (letzte Prüfung: 21.07.2004)

14 Schulmeister, R. (2001). Szenarien netzbasierten Lernens. In E. Wagner & M. Kindt (Hrsg.). Virtueller Campus. (S. 16–31). Münster, Waxmann.

15 Baumgartner, P. & Bergner, I. (2003). Categorization of Virtual Learning Activities. Interactive Computer Aided Learning (ICL) Workshop: Learning Objects & Reusability of Content, Villach, Kassel university press GesmbH.

Bergner, I. & Baumgartner, P. (2003). Educational Models and Interaction Patterns for Instruction – An Example for LOM Categorization. Interactive Computer Aided

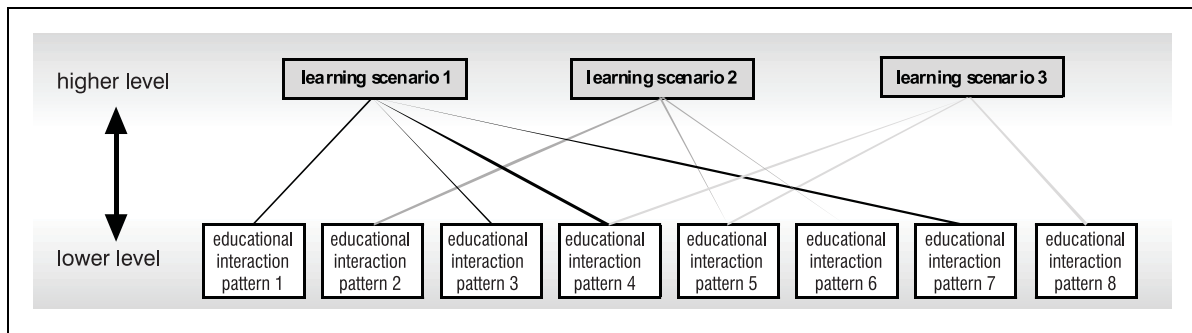


Abb. 4: Zusammenwirken von didaktischen Szenarien und Interaktionsmustern

Ausgehend von dieser unteren Ebene der Interaktionsmuster lassen sich dann die entsprechenden funktionalen Erfordernisse für didaktisch motivierte Werkzeuge zur Erstellung, Wartung und Administration von Content ableiten.

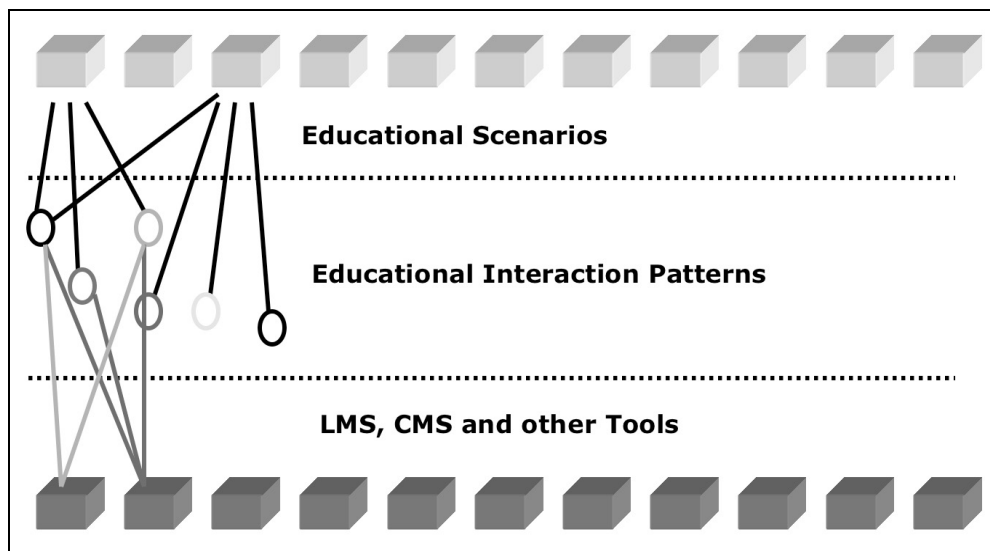


Abb. 5: Vom didaktischen Szenario zur Ebene der Werkzeuge

Die Besonderheit dieses Ansatzes wird deutlich, wenn wir unsere Vorstellung über die verschiedenen Ebenen quantitativ spezifizieren: Wir stellen uns auf der Ebene der „Didaktischen Szenarien“ etwa 60–80 unterschiedliche pädagogische Arrangements vor, also eine weit detailliertere Betrachtungsweise als sie es beispielsweise die grobe Unterteilung in darstellende, erarbeitende oder explorative Lernsettings bietet. Aber auch der Versuch von Schulmeister mit $4 \times 4 = 16$ Szenarien ist unseres Erachtens noch zu grobkörnig angelegt. Auf der Ebene der Interaktionsmuster hingegen stellen wir uns 200–300 didaktische motivierte zusammengehörige Interaktionsfolgen vor.

Learning (ICL) Workshop: Learning Objects & Reusability of Content, Villach, Kassel university press GesmbH.

Reinmann-Rothmeier, G. (2004). Gestaltung von E-Learning-Umgebungen unter emotionalen Gesichtspunkten. Erscheint in: Euler, D. & Seufert, S. München: Luchterhand.

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht an einem einfachen Beispiel nochmals unseren Ansatz. Wir haben dabei exemplarisch zwei Untergliederungen des „Lerngesprächs“ als „Didaktische Szenarien“ herausgegriffen und dann in Interaktionsmuster zerlegt.

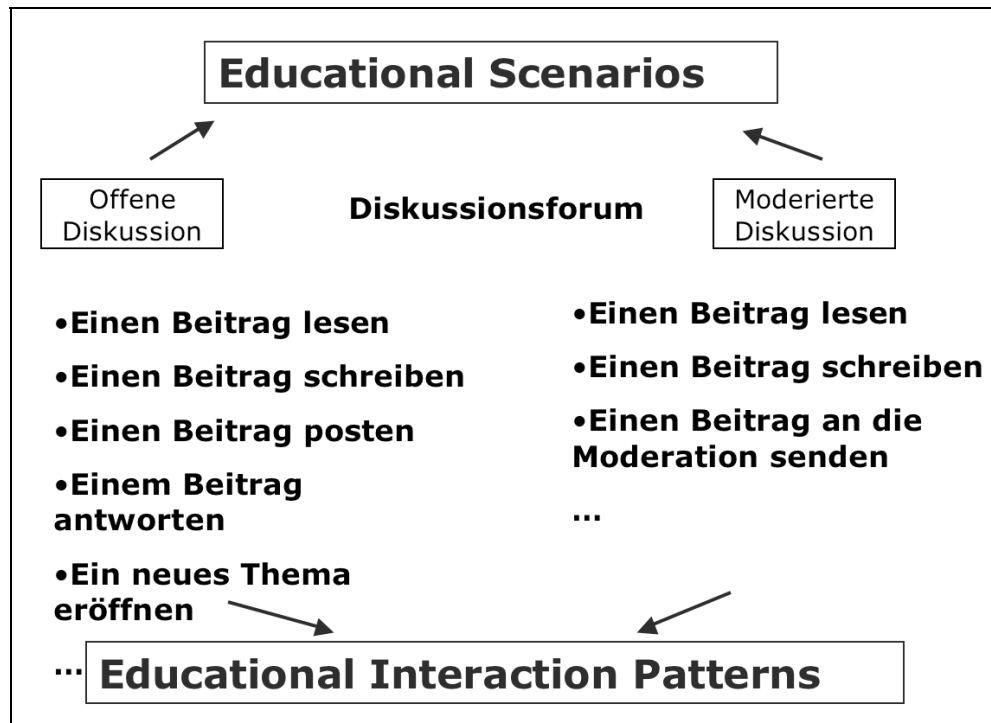


Abb. 6: Beispiel für das Zusammenspiel von didaktischen Szenarien und pädagogischen Interaktionsmustern

Das obige Beispiel zeigt, dass beide Szenarien (offene und moderierte Diskussion) sich einige Interaktionsmuster teilen, sich jedoch auch in spezifisches Interaktionsfolgen unterscheiden. Damit wird auch deutlich, warum in unserem Ansatz nicht nur Lernobjekte sondern auch didaktische Interaktionsmuster wieder verwendbar („reusable“) sind.

3.2 Wieder verwendbare Lernobjekte

In einem sehr weiten Verständnis ist ein Lernobjekt ein beliebiger Gegenstand, digital oder nicht-digital, der zum Lernen und Lehren benutzt werden kann. Jedoch ist eine Erweiterung dieser Definition um ein Lernziel aus pädagogisch-didaktischer Perspektive notwendig. Lernobjekte bestehen daher aus Medienobjekten („Assets“) wie Texte, Bilder, Ton, Animation etc., die in inhaltlich strukturierte Informationseinheiten zusammengefasst werden. Doch erst dann, wenn diese Informationseinheiten didaktisch motiviert sind und ein bestimmtes Lernziel vermitteln bzw. erarbeiten helfen, entsteht daraus ein Lernobjekt.

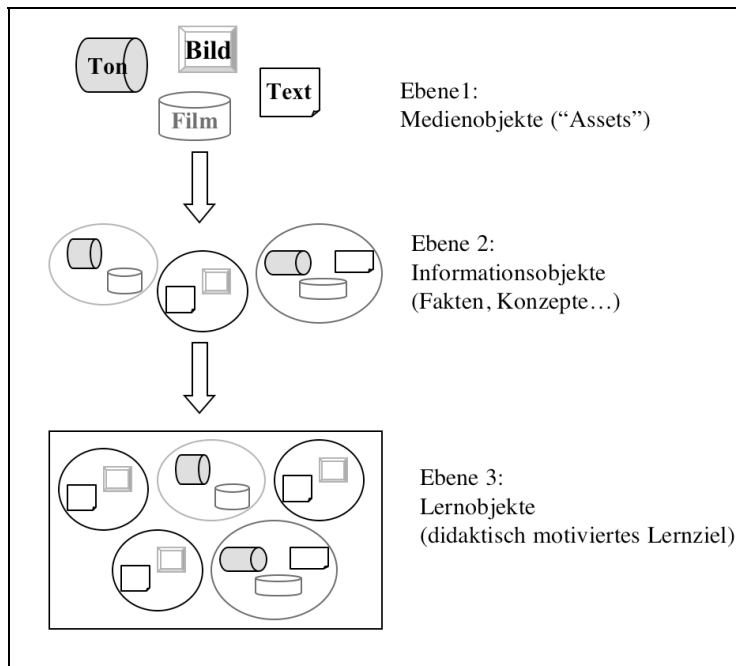


Abb. 7: Zur Begriffsabgrenzung: Medien- Informations und Lernobjekte¹⁶

Wenn wir nun weitere Aggregationsniveaus betrachten, wird nicht nur die ökonomische sondern auch die didaktische Bedeutung von wieder verwendbaren Lernobjekten (Re-usable Learning Objects, RLOs) deutlich: Entsprechend den didaktischen Anforderungen, die sich aus einer Kombination von LernerInnenprofil und ausgewähltem didaktischen Szenario ergeben, werden entsprechend angepasste Lektionen und Kurse durch eine spezifische Kombination der Lernobjekte generiert.

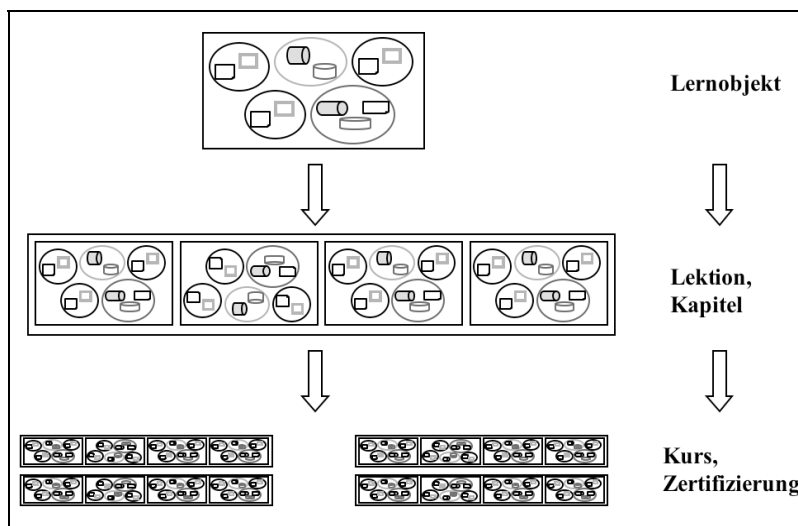


Abb. 8: Vom Lernobjekt zum zertifizierten Kursprogramm

¹⁶ Grafik adaptiert nach Center, M. (2002). Making Sense of Learning Specification & Standards – A Decisions Maker's Guide to their Adoption. Saratoga Springs (NY). http://www.masie.com/standards/S3_Guide.pdf (letzte Prüfung: 21.07.2004).

3.3 Content, Metadaten und andere Standardisierungsmodelle

Damit die Verknüpfung von LernerInnenprofil (z.B. BeginnerIn, Fortgeschrittene, ExpertInnen oder aber auch: „Hat im Kurs 3 die Aufgabe 17 und 19 falsch beantwortet“) und Didaktik funktioniert, muss es eine genormte Schnittstelle dafür geben. Eine der wesentlichen und bereits weit fortgeschrittenen Standards dafür ist Learning Object Metadata (LOM¹⁷). Metadaten sind „Daten über Daten“, d.h. sie beschreiben Daten, um sie für spezifische Zwecke leichter nutzbar zu machen. Bisher wurde der primäre Zweck der Metadaten im (schnellen) Auffinden von Objekten in großen Datenbeständen (Repositorien) gesehen. Damit sollten Abfragen der folgenden Art leicht möglich sein: „Zeige mir alle Lernobjekte zur Fouriertransformation an, die für erstsemestrige Studierende der Elektrotechnik als Einstieg zur Thematik geeignet sind“. Heutige Content-Repositorien wie der Multimediakatalog der FernUniversität, die Ariadne-Knowledge-Pools u.a.m. sind jedoch noch nicht in der Lage, solche Anfragen direkt auszuwerten. Nur erfahrene NutzerInnen werden durch geeignete Kombinationen mehrerer Suchanfragen ein Ergebnis erhalten. Das von der EU-geförderte Projekt CUBER¹⁸ entwickelte für solche Art von Anfragen eine dedizierte Dialog- und Suchmaschine, die auf einer für die Metabeschreibung von Kursen und Curricula verwendeten Erweiterung des LOM-Standards sowie einer zugehörigen Ontologie aufsetzt.

Aus der Sichtweise unseres Forschungsansatzes ist jedoch zu betonen, dass bei einer entsprechenden Metadatenstruktur der LOM-Standard auch für eine automatisch generierte webdidaktische Interaktion geeignet wäre. Leider ist aus didaktischer Sicht der bisherige Vorschlag ungenügend: Die Kritiken an der LOM-Spezifikation lassen sich in zwei Hauptlinien unterteilen:

- Didaktische stimmigere und vor allem operationalisierbare Datenstrukturen innerhalb des LOM-Paradigmas selbst: So heißt es beispielsweise unter 5.3 Interactivity Level: „Single Value with restricted vocabulary: 0=very low, 1=low, 2=medium, 3=high, 4=very high“¹⁹. Doch was genau ist unter einer hohen Interaktivität zu verstehen? Dazu kommt noch, dass diese Interaktivitätsniveaus in Relation zu einer anderen Kategorie, die ebenfalls kaum operationalisierbar ist, zu bewerten ist (Interactivity Type: Active, Expositive, Mixed, Undefined). Es lassen sich hier noch viele weitere Beispiele anführen: Die kritischen Stimmen an der didaktischen Konzeption des LOM-Standards haben in den letzten beiden Jahren rasant zugenommen.²⁰

17 IEEE P1484.12.3/D1, 2002-12-15, Draft Standard for XML Binding for Learning Object Metadata Data Model

18 <http://www.cuber.net> (letzte Prüfung: 21.07.2004)

19 IEEE P1484.12.3/D1, 2002-12-15, a.a.O.

20 Stellvertretend seien hier genannt: Baumgartner, P., Häfele, H. et al. (2002). E-Learning Standards aus didaktischer Perspektive. In G. Bachmann, O. Häfeli & M. Kindt (Hrsg.). Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase. (S. 277–286). Münster: Waxmann.

- Die andere Linie der Kritik bezieht sich darauf, dass selbst eine didaktisch stimmige LOM-Klassifikation sich nur auf die Ebene der Interaktion mit dem Lernobjekt bezieht. Damit können aber die dynamischen Lernprozesse, die sowohl Interaktionen der Lernenden mit den Lehrenden als auch mit Peers (anderen Lernenden) einschließen, nicht erfasst werden. Darauf basieren beispielsweise die Arbeiten von Rob Koper²¹ und Kollegen, wovon inzwischen große Teile durch das IMS Global Learning Consortium als „Learning Design Specification“²² übernommen wurde: Dabei wird die Mikroebene des Lernobjekts durch eine höhere Ebene der Studiereinheit („Unit-of-Study“) ergänzt.

Ein weiteres (drittes) noch nicht befriedigend gelöstes Problem in Zusammenhang mit LOM ist die Granularität der Lernobjekte. Es stellt sich die Frage, wie Lernobjekte kontextneutral so zu entwerfen sind, dass ihr Zusammenbau zu „Chunks“ oder „Strings“ von Lernsequenzen didaktisch sinnvoll ist und ohne manuelle Nacharbeit möglich ist.²³ Möglicherweise gibt es hier auch keine einheitliche Lösung für alle Fachdisziplinen. Auch darauf wollen wir mit unserer dreigliedrigen Struktur Didaktisches Szenario – Interaktionsmuster – Werkzeuge und Standards eine Antwort finden.

4 Nachhaltigkeit und Qualitätssicherung

Sowohl für eine nachhaltige Wirkung als auch für die Qualitätssicherung ist es eine unabdingbare Voraussetzung, dass die dafür notwendigen Werkzeuge so konzipiert sind, dass sie einerseits den zusätzlichen Arbeitsaufwand möglichst reduzieren helfen, leicht und schnell erlernbar sind („flache Lernkurve“) und gleichzeitig der unvermeidlich zusätzliche Arbeitsaufwand auch einen Zusatznutzen generiert.

So besteht ein Akzeptanzproblem des derzeitigen LOM-Standards nicht nur darin, dass das vollständige Ausfüllen aller 80 Attribute auch unter Verwendung

Simon, B. & Quemada, J. (2002). A reflection of Metadata Standards based on reference Scenarios. . In G. Bachmann, O. Haefeli & M. Kindt (Hrsg.). Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase. (S. 241–250).Münster: Waxmann.

Schulmeister, R. (2003). Taxonomy of Multimedia Component Interactivity. A Contribution to the Current Metadata Debate. Studies in Communication Sciences (Special Issue), 61–80.

Arnold, P., Kilian, L. et al. (2003). Pädagogische Metadaten im E-Learning. In M. Kerres & Voß, B. (Hrsg.). Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschule. (S. 379–390). Münster: Waxmann.

21 Koper, R. Educational Modelling Language, <http://eml.ou.nl/eml-ou-nl.htm>. (letzte Prüfung: 21.07.2004)

22 <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm> (letzte Prüfung: 21.07.2004)

23 Bollin, A., Hitz, M. et al. (2002). Konzeption feingranularer Module in PlaNet-ET. In U. Beck & W. Sommer (Hrsg.). LearnTec 2002. 10. Europäischer Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie Karlsruhe, KKA Karlsruhe.

von Werkzeugen relativ zeitintensiv ist, sondern dass der Nutzen für die AutorInnen oft (noch) nicht sichtbar (geworden) ist. Warum soll das Interaktionsniveau spezifiziert werden, wenn es für die konkrete Anwendung sowieso keinen Sinn macht? Entweder weil infolge der geringen Operationalisierbarkeit alle AutorInnen eine neutrale 2 („medium“) vergeben oder weil es für die Gestaltung von Lernsequenzen oder Kursen keine unmittelbare Konsequenz hat.

Die Lösung dieser Schwierigkeit ist nicht nur ein technisches sondern vor allem ein sozio-ökonomisches Problem: Welche Organisations- bzw. Austauschmodelle garantieren bzw. generieren einen Zusatznutzen für alle Beteiligten? Das Lehrgebiet Bildungstechnologie möchte hier vor allem in den Bereichen der (fachdidaktischen) Communitybuilding und der Problematik der Verwertungsrechte neue Ansätze entwickeln.

4.1 Communitybuilding

Webcommunities sind Gruppen von Personen mit ähnlichen Interessen und Zielen, die durch Kommunikation und soziale Interaktion eine gemeinsame Wissensbasis aufbauen.²⁴ Der grundlegende Fehler bei vielen Portalen, die mit hohen finanziellen und personellen Ressourcen aufgebaut werden, besteht darin, dass die technischen Funktionalitäten für den Aufbau unabhängig vom Entwicklungsstand und der Kultur der jeweiligen Community angeboten werden und nicht entsprechend schrittweise – gemeinsam (!) mit der Community – ausgebaut und betreut werden. Deshalb werden die angebotenen Kommunikationskanäle oft nicht angenommen (z.B. leere Chats) und die Besucher übernehmen nicht schrittweise mehr Verantwortung, sie werden nicht zu Mitgliedern, AutorInnen, Redakteuren etc.

Im Aufbau von Webcommunities sind vom sozialwissenschaftlichen Gesichtspunkt drei Aspekte wesentlich:

- Mitglieder haben ein gemeinsames Ziel, Bedürfnisse bzw. spezifische Interessenschwerpunkte. Dieser spezielle Fokus (z.B. fachdidaktische Problemstellung der Elektrotechnik) hilft potenziellen Mitgliedern bei der individuellen Einschätzung der Community und unterstützt gleichzeitig die OrganisatorInnen des Portals bei der anfänglichen Strukturierung der Community. Das Ziel beeinflusst stark das Interaktions- und Kommunikationsverhalten und den Charakter, die Kultur der Community. Nicht alle Werkzeuge sind für alle Arten der Community geeignet. Es ist zielführender mit rudimentären Portalfunk-

24 Vgl. Hagel, J. & Armstrong, A. G. (1997) Net Gain – Profit im Netz: Märkte erobern mit virtuellen communities. Wiesbaden: Gabler.

Kim, A. J. (2000) Community Building On the Web. Secrete Strategies for Successful Online Communities. Berkeley: Peachpit Press.

Preece, J. (2000). Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability. Chichester (u.a.): Wiley.

tionen zu beginnen und dann bei Wünschen aus der Community mit Funktionalitäten aufzurüsten.

- Da der Prozess der Interaktion und aktiven Partizipation die jeweilige Erscheinungsform der Communities prägt, ist das Vermögen, Inhalt und Kommunikation zu generieren und rekursiv zu integrieren ein entscheidender Unterschied zu anderen sozialen Systemen, wie z.B. Organisationen oder formalen Gruppen. Webcommunities entwickeln sich nicht nur durch Kommunikation und Interaktion, sondern sie werden dadurch buchstäblich erst geschaffen. Es ist entscheidend, dass aktive Mitglieder der Community schrittweise an mehr Verantwortung herangeführt werden, indem ihnen andere Rollen mit vermehrten Rechten angeboten werden. Es ist dieser Prozess der „legitimierten peripheren Partizipation“²⁵ der schrittweise die Verantwortung verteilt und eine dynamische Entwicklung der Community garantiert. Wertschätzung als auch Informationen werden von den Mitgliedern innerhalb einer selbst definierten Struktur und Communitypolitik bereitgestellt.
- Es entwickelt sich über die Zeit der partizipativen Interaktion ein gemeinsamer Kontext von Konventionen, Regeln, Sprache, Machtkonstellationen, Rollendifferenzierungen und Aufgaben, der dem konkreten Handeln Sinn und Bedeutung gibt. Giddens „Dualität der Struktur“²⁶ aufgreifend, lässt sich die Kunst eine erfolgreiche Webcommunity aufzubauen, durch ein Oszillieren zwischen Usability und Sociability charakterisieren. Communities können und sollen nicht vorab durch die Systemdesigner endgültig definiert werden, sondern entwickeln im Prozess der webbasierten Kommunikation und Interaktion ihre eigene Identität, Struktur und Kultur.

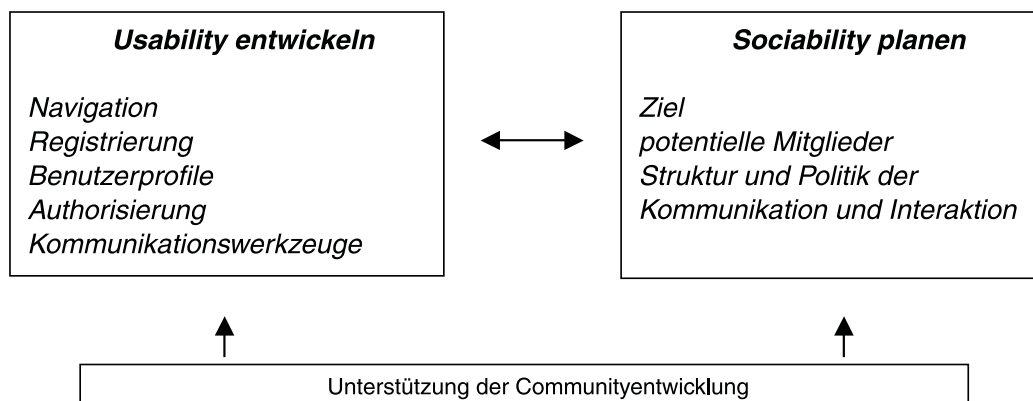


Abb. 9: Prozess der Communityentwicklung²⁷

25 Lave, J. & Wenger, E. (1991). Situated Learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge, Cambridge University Press.

Wenger, E. (1998). Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity. Cambridge, Cambridge University Press.

26 Diese Theorie besagt, dass sich Struktur und Handlung wechselseitig bedingen. Es bedarf einer Struktur um Handeln zu ermöglichen, welches wiederum rekursiv die Struktur entgrenzt.

27 Preece, J. (2000) a.a.O., S. 27.

Im Rahmen der Forschungsarbeit unseres Lehrgebiets wollen wir die Entwicklung der technologischen Infrastruktur unter mediendidaktischen Gesichtspunkten mit sozialwissenschaftlichen Aspekten des Communitybuilding integrieren. Einen Eigenversuch unternehmen wir mit unserem eigenen Portal Bildungstechnologie.net²⁸. Dabei soll der Prozess der Communitybuilding aus unserem normalen Arbeitsprozess heraus – also ohne zusätzliche personelle und finanzielle Mittel – gestartet werden. Es gibt inzwischen auch erste Pilotanwendungen, die den Prozess der Community-Entwicklung programmtechnisch auf der Grundlage von Lernerinteressen und -zielen dynamisch (re-)organisieren helfen;²⁹ wir wollen aber in unserem Eigenversuch bewusst darauf verzichten: Wenn wir (Forschungs-)Arbeit nicht als einsame Ausarbeitung im berühmten „stillen Kämmerlein“ auffassen, sondern ihr hohe kommunikative Anteile zugestehen, dann dürfte unser Portal nicht zu einer zusätzlichen mühsamen Arbeit entarten sondern müsste im Gegenteil unseren Forschungsprozess sowohl dokumentieren als auch durch die öffentlich geführte Diskussion befruchten.

4.2 Evaluation und Qualitätssicherung

Ein weiteres Nachhaltigkeitsproblem von E-Learning-Angeboten besteht oft darin, dass die Prozesse der Qualitätssicherung den Produkten, deren Güte sie sicherstellen sollen, äußerlich sind. Die Folge davon ist, dass sie entweder nach einer ersten Kraftanstrengung sanft „entschlafen“ oder immer wieder durch besondere Kraftakte periodisch und daher nur punktuell durchgeführt werden. In den Forschungsprojekten des Lehrgebiets soll dieser Schwäche mit zwei Konzepten entgegen gewirkt werden:

- Die Qualitätssicherung wird in Projekten so integriert, dass sie untrennbarer Bestandteil der Funktionalität und damit der täglichen Arbeit wird.
- Es wird das fachwissenschaftliche Potenzial der Community mit informationstechnischen Instrumenten so kombiniert, dass die kontinuierliche Qualitätssicherung einen direkt sichtbaren Mehrwert in der Nutzung generiert.

Beide Aspekte werden durch die webbasierte Umsetzung eines Verfahrens der Produktevaluierung erreicht. Die Prozedur der Qualitativen Gewichtung und Summierung (QGS) wurde von Michael Scriven³⁰ entwickelt und für Produkte im

28 <http://www.bildungstechnologie.net> (Der Website wird im Laufe des Juni 2004 öffentlich zugänglich gemacht).

29 Yang, F., Han, P., Shen, R., Krämer, B. J. & Fan, F. (2003). Cooperative Learning in Self-organizing E-Learner Communities Based on a Multi-Agents Mechanism. In: T. D. Gedeon & L. C. Che Fung (Eds.): Proceedings of 16th Australian Conference on Artificial Intelligence (AI2003), Perth, Australia.

30 Scriven, M. (1980). The Logic of Evaluation. Inverness, CA, Edgepress.
 Scriven, M. (1981). Product Evaluation. In N. L. Smith (Ed.) New techniques for evaluation. (S. 121–166). Beverly Hills, CA, SAGE.
 Scriven, M. (1991). Evaluation Thesaurus. 4. Aufl. Newbury Park, SAGE.

mediendidaktischen (EASA, MeDiDa-Prix) und softwaretechnischen Bereich (LMS, CMS) durch Baumgartner³¹ adaptiert.

QGS geht von einer Liste von Kriterien aus, die in einem iterativen Prozess zusammengestellt, operationalisiert und gewichtet werden. Die Gewichtung findet dabei nicht mit Zahlen sondern mit Symbolen statt, um die Voraussetzung einer Intervallskala, die bei der Bewertung von unterschiedlichen Qualitätsaspekten nie vorhanden ist, zu umgehen. Danach werden die Ausprägungen der einzelnen Kriterien gemäß ihrer Gewichtung an den unterschiedlichen Evaluanden gemessen. Das Verfahren liefert nicht immer im ersten Anlauf eindeutige Ergebnisse für alle einzelnen Evaluanden, ergibt aber immer eine sinnvoll gruppierte Rangliste, was in den meisten Fällen genügt. Wenn nicht, muss durch einen paarweisen Vergleich zweier gleichauf liegender Evaluanden ein definitives Ranking erarbeitet werden. Schulmeister hat dieses Verfahren durch den Vorschlag, die Vielzahl der Kriterien in unterschiedliche Profile zusammenzufassen, in jüngster Zeit weiter entwickelt.³²

Das Verfahren ist zwar komplex, inzwischen aber breit akzeptiert und auch so weit formalisiert, dass es sich programmtechnisch relativ leicht abbilden lässt. In unserer Forschungsarbeit wollen wir zur Umsetzung dieses Verfahren Lernobjekte als Produkte ansehen und der QGS-Prozedur unterwerfen. Dazu müssen jedoch zuerst die unterschiedlichen Qualitätsaspekte von Lernobjekten operationalisiert und zu sinnvollen Profilen zusammengefasst werden.

Ist diese Grundlage geschaffen, dann ist es möglich, dass

- neue Lernobjekte von den RedakteurInnen einer stimmigen default-Bewertung unterzogen werden können,
- NutzerInnen ihre eigenen Prioritäten (Gewichtungen) programmunterstützt in eine individuell adaptive Qualitätsbewertung umsetzen.

31 Baumgartner, P. & Frank, S. (2000). Der Mediendidaktische Hochschulpreis (MeDiDa-Prix) – Idee und Realisierung. In F. Scheuermann (Hrsg.). Campus 2000 – Lernen in neuen Organisationsformen. (S. 63–81). Münster, Waxmann.

Baumgartner, P. & Payr, S. (1997). Methods and practice of software evaluation: The case of the European Academic Software Award (EASA). In Proceedings of EDMEDIA 97 – World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia. (S. 44–50). Charlottesville, AACE.

Baumgartner, P., Häfele, H. et al. (2002). E-Learning Praxishandbuch: Auswahl von Lernplattformen. Marktübersicht – Funktionen – Fachbegriffe. Innsbruck/Wien: Studienverlag.

Baumgartner, P., Häfele, H. et al. (in Vorbereitung). Auswahl von Content Management Systemen. Marktübersicht – Funktionen – Fachbegriffe. Innsbruck/Wien, Studienverlag.

32 Schulmeister, R. (2003). Lernplattformen für das virtuelle Lernen, Evaluation und Didaktik. Oldenbourg.

5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wurden Ideen entwickelt, wie aufbereiteter Content unter Verwendung von LOM-Standards didaktisch sinnvoll in unterschiedlichste Lernarrangements integriert werden kann. Obwohl der LOM-Standard aus didaktischer Sicht in einigen Punkten verbesserungswürdig ist, kann er in einem größeren Rahmen für die effiziente Materialienproduktion didaktisch sinnvoll eingebunden werden.

Ausgehend von einer umfassenden kategorialen Beschreibung didaktischer Szenarien können LOMs auf einer unteren Ebene, die wir didaktische Interaktionen nennen wollen, nicht nur zukunftsfähig (weil nachhaltig) und effizient (weil wieder verwendbar), sondern auch didaktisch adäquat eingesetzt werden. Allerdings müssen für einen breiten und nachhaltigen Einsatz dafür noch entsprechende Qualitätssicherungsstrategien, die den Verwendungsprozess nicht äußerlich sondern immanent sind, entwickelt werden.

Strategieentwicklung aus der Perspektive der Mediendidaktik

Zusammenhänge in der Organisation erkennen,
schaffen und verändern

1 Einleitung

Wenn man vom Einsatz Neuer Medien in der Lehre spricht, wird häufig nur auf die technische und die didaktische Realisierung mit ihren Veränderungspotenzialen in Lehrveranstaltungen Bezug genommen. Dieser Fokus birgt die Gefahr, den Medieneinsatz allein im Verantwortungsbereich der Lehrenden zu sehen und Einflussfaktoren der Organisation und dem weiteren Umfeld auszublenken.

Der Blick muss zunehmend auf den Gesamtprozess „Neue Medien in der Lehre“ gerichtet werden, dessen Qualität von unterschiedlichen aufeinander abgestimmten Leistungen der gesamten Organisation Hochschule abhängt.

Die Universität Graz verfolgt diesen ganzheitlichen Ansatz, indem die Dimensionen Mediendidaktik und Organisationsentwicklung die Basis des Strategieentwicklungsprozesses bilden und somit der Zusammenhang von Organisationsfaktoren, Gestaltungsaspekten medienbasierter Lernarrangements und Studienleistung gefördert wird. Die nachstehende Fallstudie über die Universität Graz rekonstruiert die Organisation und Strukturierung des Bereiches Neue Medien seit 2000 und den darin eingebetteten Strategieentwicklungsprozess.

2 Neue Medien fördern Veränderungen in der Organisation

Neue Medien in der Lehre konnten an der Universität Graz bereits auf eine längere Tradition verweisen, als die Universitätsleitung 2000 die nachhaltige Strukturierung und Bearbeitung des Themas im Sinne eines Strategieentwicklungsprozesses beschloss. Sie intendierte eine eher evolutionäre Weiterentwicklung des Sektors, nicht zuletzt, weil Veränderungspotenziale, Projekte und Entwicklungen bereits vorlagen. Die Fakultäten hatten bis zu diesem Zeitpunkt Infrastruktureinheiten wie kleinere Lernsäle, Entwicklungsgruppen, eigene Lehradministrationssysteme, Raumausstattungen aufgebaut und in diesem Umfeld vielfältige Entwicklungen im Bereich medienbasierter Lehre initiiert.

Auch in der Universität Graz geht von den Medien die „Unwiderstehlichkeit des Wandels“ (Ortmann, 2000, S. 375) aus, so dass bis zu einem gewissen Grad ohne steuernde Vorgaben in der Organisation Veränderungen stattfinden. Die Akteure auf dem Feld der Neuen Medien sind in der Regel Pioniere, die mit erheblichem persönlichen Einsatz und um den Preis einer Vergrößerung ihres Aufgabenspektrums (Stichwort „Multifunktionalität“ der Lehrenden) ihre Entwicklungen vorantreiben. Gleichzeitig sind sie kaum miteinander vernetzt und agieren weitgehend autonom. Dies entspricht den nur schwachen Bindungen in Universitäten, die auch als „loosely coupled systems“ (Weick, 1976) gelten.

Die Vernetzung zwischen diesen lose verbundenen Beteiligten und deren Perspektiven ging vom Vizerektorat Lehre und Personalentwicklung aus. Zudem standen über mehrere Jahre Mittel für die Personalentwicklung, Qualifizierungsmaßnahmen und Projektförderungen bereit. Weiters förderte die Aufmerksamkeit und Anerkennung von Seiten der Universitätsleitung den Prozess. Sie vermittelte mit diesen symbolischen Handlungen ihren Veränderungswillen und schaffte ein Klima, das Engagement und Experimente unterstützt. Eine weitere Komponente bildete die inhaltliche Schwerpunktsetzung innerhalb der Strategieentwicklung, die in der Universität Graz in der Mediendidaktik lag. Schließlich sei noch als eine Hintergrundinformation der „lange Atem“ erwähnt, aus dem sich die Kontinuität der Strategieentwicklung ableitete. Dieser ist in Universitäten besonders wichtig, um im Spannungsfeld der flexiblen Wahrnehmung von Entwicklungschancen und der relativen Resistenz gegenüber Veränderungen zu bestehen.

3 Phasen der Strategieentwicklung

An der Universität Graz wurde bewusst eine langsamere Entwicklung von neuen Standpunkten und Entscheidungsstrukturen zu den Neuen Medien gepflegt. Kennzeichnend für diese evolutionäre Strategie ist die Vielzahl kleinerer Veränderungen, die sich potenziell über einen längeren Zeitraum hinweg zu umfassenden Veränderungen verdichten. Ein Nachteil dieses Ansatzes ist, dass weit reichende Handlungen und durchgreifende Einschnitte fehlen und somit leicht der Eindruck entsteht, es geschehe wenig. Umso mehr Bedeutung haben daher an der Universität Graz neben den objektiven Rahmenbedingungen formale und informelle Informationssysteme gewonnen, die zu Kommunikationssystemen im Sinne des Community Buildings wurden. Diese dienten dem Aufbau von Wissen und Bewusstsein über Neue Medien mit möglichst vielen Akteuren im ExpertInnennetz. So wurden in der ersten Phase des Strategieentwicklungsprozesses Akteure adressiert, die sich bereits als ExpertInnen mit Neuen Medien in der Lehre aktiv beschäftigten.

In der zweiten Phase konnte dieses ExpertInnennetzwerk durch eine klassische Organisationsentwicklungsmaßnahme nach dem Survey-Feedback-Modell mit Er-

hebungen weiterentwickelt werden. Zum einen wurde der Versuch unternommen die Entscheidungs- und Infrastruktur zu organisieren. Hierzu fand eine Erhebung statt, und zwar der Support-Struktur, um einen Überblick der Infrastruktur zu gewinnen. Die Ergebnisse der Erhebung zeigten auf, wie unverbunden die unterstützenden Einheiten sind und welche Anforderungen an die Entscheidungsstrukturen bestehen. Daraufhin wurde ein Modell der Entscheidungsstrukturen entwickelt.

Parallel zur Entwicklung der Entscheidungsstrukturen sollten die Neuen Medien inhaltlich durch eine Erhebung der mediendidaktischen Konzepte konturiert werden. Die Rückmeldung dieser Erhebungsergebnisse durch Einzelfeedback und größere Informationsveranstaltungen förderte die Entwicklung von Standards bei mediengestützten Lernarrangements und bewirkte unmittelbare Qualitätsverbesserungen in der Lehre.

Die dritte Phase des Strategieentwicklungsprozesses kennzeichnet die Fokussierung der Mediendidaktik in Lernarrangements, die vor allem die Arbeitsteiligkeit im Entwicklungs- und Durchführungsprozess berücksichtigt. Mit diesem Fokus wird das Zusammenspiel der „lose verbundenen“ Akteure und Komponenten auf der Mikroebene gefördert.

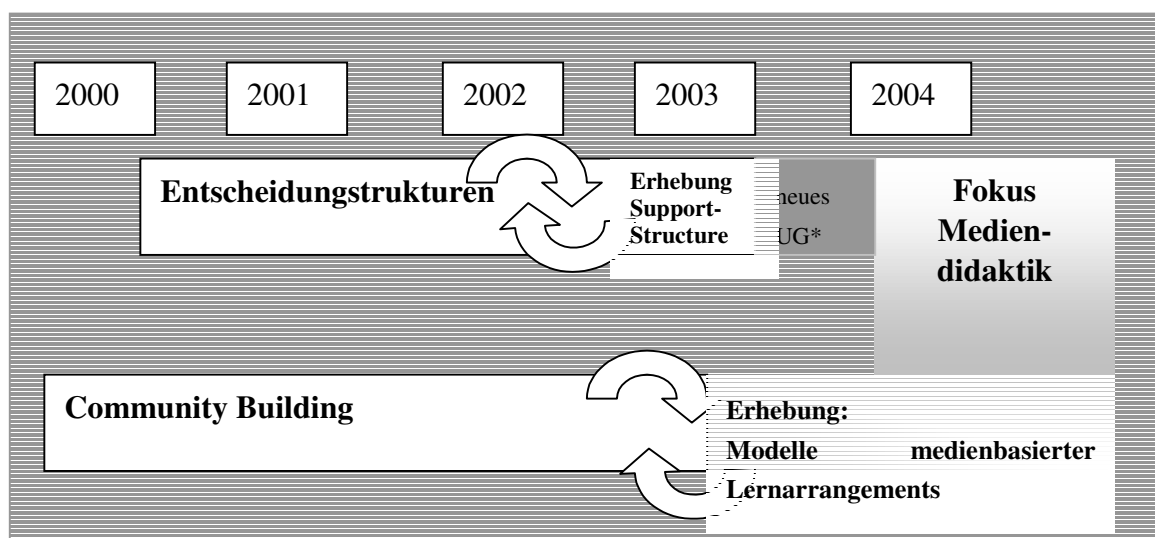


Abb. 1: Phasen der Strategienentwicklung * Universitätsgesetz

1. Phase: ExpertInnennetzwerk und Community Building (CB)

Aus den weitgehend unverbundenen Akteuren, die sich mit der Thematik inhaltlich, entwickelnd oder technisch beschäftigen, sollte eine horizontal organisierte Gemeinschaft an der Universität Graz entstehen. Generelle Kennzeichen für Communities sind ein spezifischer Interessenshintergrund und die Integration von Inhalten und Kommunikation; ihre zentralen Funktionen sind der Informationsaustausch der Mitglieder in organisierten Kommunikationskontexten und die Etablierung einer Teilhaberschaft.

Für das CB an der Universität Graz liegen Konzepte und Settings vor, wie etwa regelmäßige interne thematische Veranstaltungen, die der ExpertInnen-diskussion dienen, der „Tag der Neuen Medien“ sowie Wettbewerbe und Auszeichnungen und schließlich das Internetportal „Neue Medien in der Lehre“. Insgesamt hat es mehr als zwei Jahre gedauert, bis eine Community entstanden ist, die folgende Charakteristiken aufweist:

Ein offenes Medium erfordert offene Organisations- und Kooperationsformen:

Das Internet – das meistgenutzte neue Medium – durchzieht die Universität auf allen Ebenen und es ist derart flexibel, dass es bereits mit wenigen Handgriffen, sollten keine restriktiven Vorkehrungen vorliegen, mitgestaltet wird. Die Offenheit des Mediums scheint ein wesentlicher Motivationsfaktor für viele Beteiligten zu sein, damit zu experimentieren und auf die Suche nach Innovationen zu gehen – entsprechend war eine vitale, offene Organisationsform der Beteiligten zu finden.

Der spezifische Interessenshintergrund „Neue Medien“ ist ein Querschnittsthema:

Neue Medien sind ein Querschnittsthema, das alle Leistungsbereiche der Universität durchzieht. Die Gemeinsamkeit des Interessenshintergrunds Neue Medien kann eine Bindungskraft entfalten, um über Disziplinen, Organisationshierarchien und Funktionsgruppen hinweg zu vernetzen.

Neue Medien sind ein spezialisiertes Praxisfeld:

Der erfolgreiche praktische Einsatz von Neuen Medien basiert auf mehrstufigen Produktions-, Entwicklungs- und Vermittlungsprozessen, die unterschiedliche und neue Kompetenzfelder arbeitsteilig zusammenführen. Aufgrund der Spezialisierung können Neue Medien in der Universität als ein Praxisfeld bezeichnet werden, das in einer „Community of Practice“ organisiert werden kann.

Inhalte und Informationen kommunizieren:

Wichtig für eine „Community of Practice“ ist der Austausch von Inhalten und Informationen, um mit den beschleunigten Entwicklungsprozessen Schritt zu halten. Dies ist eine zentrale Kooperationsform, um eine langfristige Qualitätssteigerung in der Lehre durch den Einsatz Neuer Medien zu bewirken.

Integration und interne (Ver-)Netzung gestalten:

Die Herausforderung liegt darin, die unterschiedlichen Kompetenzen aufeinander zu beziehen und in Arbeitsprozessen zu integrieren. Damit stößt der Gegenstandsbereich Neue Medien an verschiedene Grenzen und Übergänge innerhalb der Organisation Universität. Im Zuge der Modernisierung von Universitäten steigt der Anteil solcher Strukturierungen, die ganzheitliche Prozesse gestalten und die Leistungsfähigkeit größerer Einheiten zum Ziel haben (Stichworte: ex-post Steuerung, Zielvereinbarungen).

Transparenz:

Das Thema NM wird in der Community transparenter, weil Beiträge und Dienstleistungen der Beteiligten eine „Eintrittskarte“ darstellen. Dies schließt nicht aus, dass auch jene, die „nur“ interessiert sind, den Prozess mitverfolgen können. In der Folge werden z.B. Erhebungen (s. Support-Structure und Mediendidaktik) aktiv unterstützt. Eine interne Formierung der Initiativen entfaltet Wirkungen nach außen, die für kompetitive Förderverfahren und die Profilbildung der Universität förderlich sind.

Erst die reale und dann die virtuelle Gemeinschaft:

Zeichnen sich moderne Communities vor allem dadurch aus, dass sie auf virtuelle Organisationsformen und technologischen Werkzeugen wie Mailinglisten, Foren, Websites oder Portale zurückgreifen, zeigte sich bei Beginn des CBs an der Universität Graz, dass diese Formen wenig Akzeptanz finden. Hingegen nahmen mehr und mehr Universitätsangehörige bis hin zu Studierenden an Veranstaltungen rund um das Thema Neue Medien teil. Erst nachdem diese Events zu Konstituierung einer Gemeinschaft und zum realen Kennenlernen der Akteure führten, wurde das Portal Neue Medien als Informations- und Kommunikationsplattform wahrgenommen.

2. Phase: Erhebungen und Entscheidungsstrukturen

Support-Structure und Entscheidungsstrukturen

Die erste Erhebung der Neuen Medien hatte 2002 die Support-Structure zum Gegenstand. An der Universität Graz haben sich Service-Einrichtungen für den Bereich Neue Medien in der Lehre auf zentraler Ebene (Abteilung Lehrentwicklung | ZID | Bibliothek | Mediathek | Abteilung Personalentwicklung) sowie an den jeweiligen Fakultäten mit ihren Kernbereichen etabliert. Woran es jedoch fehlt ist ein Überblick und ein Verzeichnis der dort bereitgestellten Services und Infrastrukturen. Ein unmittelbares Ergebnis der Erhebung war die faktische Bestätigung dessen, was nahezu jeder vermutet hat: Mehrfachausstattungen, Inselösungen und fehlende Koordination. Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen kamen bei einer ersten Präsentation der Erhebungsergebnisse alle Beteiligten zur Ansicht, dass einerseits eine Koordination der Angebote notwendig ist, andererseits die Eigenständigkeit der dezentralen Serviceeinrichtungen erhalten bleibt. Beabsichtigt ist, ein adressatengerechtes Spektrum von Leistungen bereitzustellen, die ressourcenschonend, effizient, aber auch hoch spezialisiert und an den Bedürfnissen der Zielgruppe orientiert sind. Dies erforderte neue Entscheidungsstrukturen.

Eine Schwierigkeit lag darin, dass an der Universität anteilig die vier allgemeingültigen Typen von universitären Entscheidungsstrukturen – die büro-

kratischen, die kollegialen, die politischen und das Mülleimermodell¹ (Sporn 2001, S. 105) – auch im Bereich der Neuen Medien vorlagen. Diese Strukturen gingen noch zurück auf Zeiten relativ guter Ausstattungen. Mit rückläufigen Budgets wurde der Ruf nach abgestimmten Strategien vordergründig in der Ressourcenverwendung immer lauter. Fakultäten monierten zu Recht, dass der kosten- und entwicklungsintensive Sektor koordiniert gehöre, um Synergien zu nutzen und Parallelentwicklungen zu verhindern. Hierzu wäre auf den ersten Blick ein *bürokratisches Modell* mit formalen Regelungen der Mittelzuweisung oder zentral gesteuerten Beschaffungen geeignet. Dieses hat in der Vergangenheit – so die Erfahrungsberichte zahlreicher Akteure – die Entwicklung der Neuen Medien in der Lehre gebremst. Sollte die hohe Motivation nicht sinken, war auf alternative Entscheidungsstrukturen zu setzen, die Transparenz, Abstimmung und Grundsätze in den Vordergrund stellen.

Ein erster Schritt zum Aufbau einer ES war die Einberufung der Projektgruppe Neue Medien als Arbeitsgruppe der Integrierten Universitätskommission Lehre (IUKL). Die Projektgruppe entspricht weitgehend dem Modell der *kollegialen Entscheidung*. Aus den Fakultäten sowie aus den Dienstleistungseinrichtungen wurden Delegierte entsendet. Die Projektgruppe versammelte in dieser Formation die Expertise aus Lehre, Serviceeinrichtungen sowie der Forschung, um Entscheidungen der IUKL vorzubereiten. Die Gruppe hat sich in ihrer Ausprägung als sehr heterogen erwiesen. Partielle Interessen und Perspektiven wurden vorrangig vertreten. Über mehrere moderierte Sitzungen erarbeitete die Projektgruppe ein gesamtuniversitäres Interessensprofil „Neue Medien in der Lehre“ und zentrale Grundsätze, die im Policy Statement (PS) festgehalten sind. Das PS formuliert eine wohl konturierte Neue-Medien-Strategie. Hier kommt das Modell der *politischen Entscheidungsstruktur* im Sinne der Grundsatzbildung zur Überwindung von Interessenskonflikten zum Tragen.

Die Rückbindung der Ergebnisse der Projektgruppe Neue Medien in die Organisationseinheiten kam nur in Ausnahmefällen vor. Die Gründe hierfür waren vielfältig: Einige Fakultäten bekundeten wenig Interesse an dem Thema; zum Teil verfügten Mitglieder der Projektgruppe NM nicht über eine entsprechende Position in ihrer Organisationseinheit und ein auf Freiwilligkeit beruhendes Entwicklungskonzept wurde nicht überall ernst genommen.

Mit dem Policy Statement gab die Projektgruppe Neue Medien ihren Status als ExpertInnengremium zur Entscheidungsvorbereitung auf. Sie wurde durch die *monokratischen Organe* (Universitätsleitung/DekanInnen resp. StudiendekanInnen)

1 Das Mülleimer-Modell (Cohen/March/Olsen 1972; Cohen/March 1974) bietet eine der einprägsamsten Erklärungen für Entscheidungen in sehr komplexen Organisationen: Beteiligte, Probleme oder Lösungen und die Entscheidungsgelegenheiten sind nur lose miteinander verbunden, so dass Zufälle und Mehrdeutigkeiten genügend Raum haben. Sie entscheiden, wenn die Entscheidungsgelegenheit vorliegt, kaum wenn die anstehende Lösung eines Problems erforderlich ist. Schnelle Lösungen erhalten den Vorzug oder stehen als Antworten auf noch nicht gestellte Fragen im Raum.

abgelöst. Die Umstrukturierung der Entscheidungsprozesse vom Gremienmodell hin zur *zentralen Managementaufgabe* war unter anderem eine Reaktion darauf, dass die Gremienstruktur nur wenig entscheidungsrelevante Rückbindungen in die Fakultäten und Dienstleistungseinrichtungen erzielte, Neue Medien aber im Strategieentwicklungsprozess der Uni an Relevanz gewonnen haben. Hinzu kam die Stärkung der Leitungspositionen in der Universität und deren strategische Ausrichtung.

Mediendidaktische Konzepte

Während der Ausarbeitung des Policy Papers „Neue Medien in der Lehre“ (s.o.) wurde deutlich, dass der Medieneinsatz in erster Linie die Qualitätssteigerung der Lehre zum Ziel hat, womit die Frage der Didaktik in den Mittelpunkt rückt. Aus diesem Grund wurde eine Erhebung und Analyse von „Modellen medienbasierter Lernarrangements“ durchgeführt. Vorrangige Ziele waren a) aus der Lehrpraxis Konzepte abzuleiten, b) einen Kontext der organisationalen Lernkultur herauszuarbeiten und c) über die Mediendidaktik die erfolgreiche und nachhaltige Implementierung Neuer Medien zu gewährleisten. Zunächst wurde ein repräsentatives Gesamtbild des Medieneinsatzes hergestellt. Auf Basis der Ergebnisse aus 43 Fallbeispielen wurden Handlungsperspektiven für eine qualitativ hochwertige Entwicklung medienbasierter Lernarrangements abgeleitet sowie Anknüpfungspunkte zwischen Strategieentwicklungsprozessen der Universität Graz (top-down) und Entwicklungsleistungen der Lehrenden (bottom-up) hergestellt.

Die Rückmeldung der Erhebungsergebnisse an die Interviewten und an eine universitäre Öffentlichkeit führte in einem ersten Schritt zu Maßstäben für mediengestützte Lehre. Mittlerweile ist der Themenbereich Mediendidaktik ein Hauptbestandteil des Neue Medien Portals und bietet mit der dokumentierten Erhebung, ExpertInnenstatements, Verweisen auf die 43 Modelle und praktischen Tipps zur Entwicklung von Lernarrangements mehr als nur Know-how.

Die Erhebung der Mediendidaktischen Konzepte förderte überdies ein Bild der zukünftigen Lernkultur an der Universität Graz. Basis dieser Lernkultur ist die Verbindung der Akteure in der Lehre, das sind Lehrende und Studierende, mit der Gesamtorganisation Universität und mit der dazu gehörigen Infrastruktur. Medienbasierte Lernarrangements scheinen erstmalig ein Einsatzfeld zu bieten, in dem wesentliche Schwachstellen in der Organisation universitärer Lehre aufgebrochen werden können.

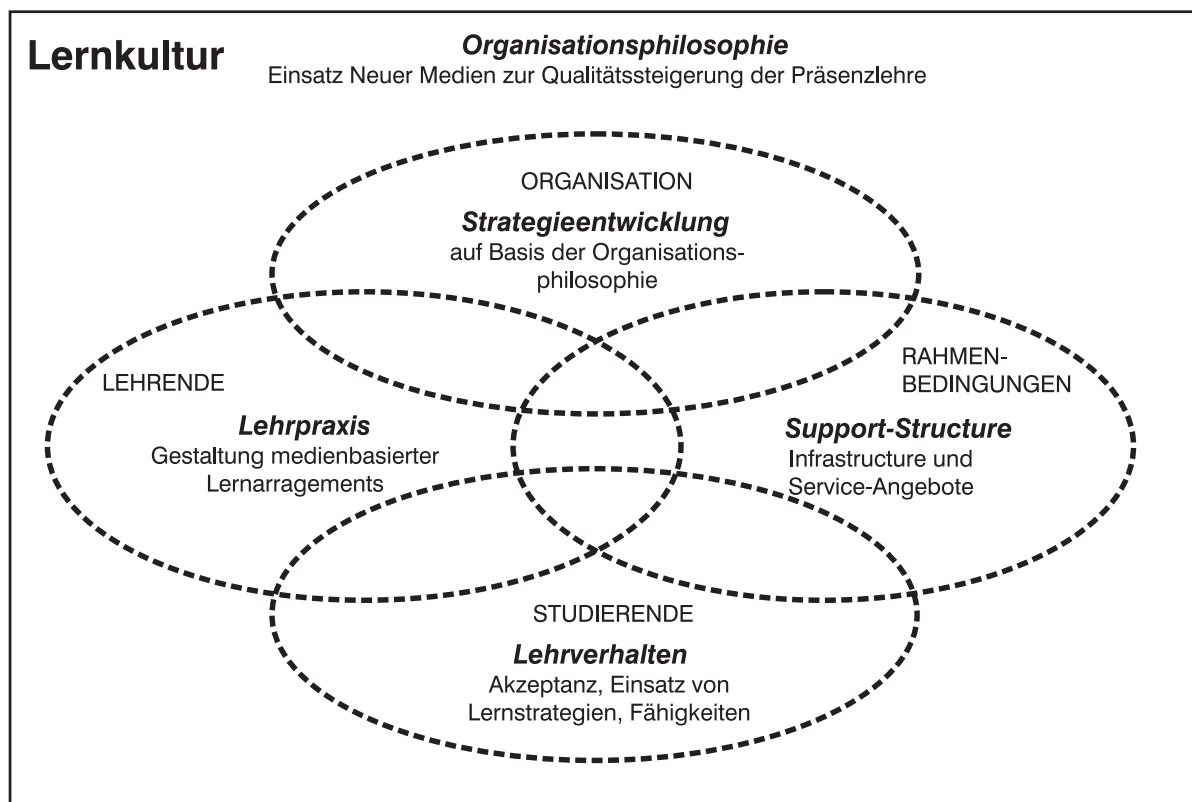


Abb. 2: Organisationsphilosophie und Lernkultur

3 Phase Fokussierung der Strategieentwicklungsprozesse auf Mediendidaktik

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der Erhebung medienbasierter Lernarrangements, dass hinsichtlich der Gestaltung und Durchführung medienbasierter Lernarrangements eine starke Fokussierung auf den Lehrenden stattfindet. „*Alles steht und fällt mit den Fähigkeiten und dem Engagement der Lehrenden*“ (ein Lehrender im Interview, 2003). Grundlegendes Charakteristikum des Medieneinsatzes in der Lehre ist jedoch eine neue Arbeitsteiligkeit im Entwicklungs- und Durchführungsprozess. Dabei kommen mehrere Akteure ins Spiel, deren Bedeutung in der Organisation für medienbasierte Lehre durch die Erhebungen der mediendidaktischen Modelle und der Support-Structure deutlich wurde.

Angelehnt an die Rahmenbedingungen und strategischen Zielsetzungen der Universität Graz werden Möglichkeiten einer Arbeitsteilung entlang des Gestaltungsprozesses medienbasierter Lernarrangements sichtbar, die als Entwicklungskonzept für die Lehre an der Universität Graz wie folgt zusammengefasst sind:

Festlegung von Zielen

Organisation: Die strategische Zielsetzung einer „Qualitätssteigerung der Präsenzlehre durch den Einsatz Neuer Medien“ ist bereits im Policy Statement sowie in den Ziel- und Leistungsvereinbarungen verankert.

Lehrende: Neben fachlichen und methodischen Zielen soll diese strategische Zielsetzung, bevorzugt realisiert in Form eines integrativen Konzeptes, wo Neue Medien und die Präsenzlehre gleichwertig zentrale Aspekte von Lernprozessen unterstützen und methodisch verzahnt neue Lernformen darstellen, bei der Gestaltung medienbasierter Lernarrangements die Basis bilden.

Support-Einrichtungen: adressantenorientierte Ausrichtung und gemeinsame Abstimmung der Beratungs- und Unterstützungsleistungen an den strategischen Zielen der Organisation.

Studierende: Mitgebrachte Kompetenzen und Medienausstattung sollen im Zielfindungsprozess Berücksichtigung finden.

Mediendidaktische Planung und Konzeption

Lehrende: Ausgerichtet an den jeweiligen Zielsetzungen richtet sich dieser Tätigkeitsbereich vorwiegend an die Kompetenzen der Lehrenden. Die mediendidaktische Konzeption betrifft insbesondere die Bereiche Gestaltung von medienbasierten Lernumgebungen, Initiierung und Aufrechterhaltung von Lernprozessen, Bewertung des Lernerfolges sowie Qualitätssicherung des medienbasierten Lernarrangements.

Support-Einrichtungen: Mediendidaktische Beratungsleistungen, eine transparente interne Kommunikation (Portal, Veranstaltungen, individueller und informeller Austausch), Unterstützung bei rechtlichen Aspekten, Vernetzung und Impulse durch bereits erprobte Modelle medienbasierter Lernarrangements bieten hier wesentliche Unterstützungsleistungen für die Gestaltung von lernwirksamen und alltagstauglichen Szenarien. Diese müssen aber noch untereinander abgestimmt und entlang der gesamten Prozesskette der Mediengestaltung wirksam werden.

Studierende: Einbeziehung der Studierenden in den Planungs- und Entwicklungsprozess.

Wahl der geeigneten Werkzeuge

Organisation: Nachdem die Landschaft der eingesetzten Plattformen von einer enormen Vielfalt geprägt ist und als Gründe dafür das hohe Maß an Flexibilität und Einfachheit zur Einlösung didaktischer Zielsetzungen genannt werden, sollte eine universitätsweite alltagstaugliche, leistungsfähige und individuell anpassbare Lösung, die zudem eine Verbindung von Lehre und Administration unterstützt, ins Auge gefasst werden. Auf Basis der Ergebnisse der Studie wird ein Contentmanagement-System auf Open-Source-Basis empfohlen.

Support-Einrichtungen: Neben Evaluierungen von Software-Lösungen aus technischer und mediendidaktischer Perspektive für eine adäquate Diskussions-

grundlage einer universitätsweiten Produktentscheidung stellen insbesondere eine transparente Kommunikation aktueller Entwicklungen und technische Beratungsleistungen nachgefragte Unterstützungsangebote für Lehrende dar.

Studierende: Als weitere Entscheidungsgrundlage für die Produktauswahl sollte auch ein diesbezüglicher Anforderungskatalog an „integrierte E-Learning-Systeme“, ausgearbeitet von Studierenden am Institut für Organisations- und Personalmanagement, dienen.

Ressourcenplanung, Rollenverteilung

Organisation: Entwicklung von adäquaten Organisations- und Finanzierungsmodellen, die eine Arbeitsteiligkeit im Entwicklungs- und Durchführungsprozess beim Einsatz Neuer Medien unterstützen und fördern.

Lehrende: Aufgrund der Arbeitsteiligkeit im Entwicklungsprozess und der Lehrpraxis werden zunehmend Kompetenzen im Projektmanagement entscheidende Einflussgrößen für die erfolgreiche Gestaltung medienbasierter Lernarrangements. Zudem ist auch die Bereitschaft einer Beteiligung an Entwicklungsteams ein entscheidendes Kriterium für einen erfolgreichen Medieneinsatz.

Support-Einrichtungen: Bereitstellung entsprechender Beratungs- und Weiterbildungsangebote im Projektmanagement mit besonderem Fokus auf eine mediengestützte Lehrpraxis.

Studierende: Auch Studierende sollen als handelnde Akteure im Entwicklungsprozess integriert werden.

Technische Realisierung medienbasierter Lernarrangements

Organisation: Beispielsweise Schaffung eines Bezugsrahmens für die Bildung von Entwicklungsteams oder Beauftragung von FachexpertInnen, die von zentraler Ebene entsprechend ausgebildet und über einen längeren Zeitraum Fakultäten bzw. Instituten zur Verfügung gestellt werden.

Lehrende: Die Arbeitsteiligkeit des Produktionsprozesses durch Kernteams, die sich in ihren Kompetenzen ergänzen und vorteilhaft vor Ort agieren, kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.

Support-Einrichtungen: Während der Entwicklung können alle am Prozess Beteiligten kontinuierlich auf individuelle mediendidaktische und technische Beratungsleistungen und Ressourcen zurückgreifen.

Studierende: Für eine zielgruppenorientierte Gestaltung bietet es sich an, Studierende in den Entwicklungsprozess mit einzubeziehen. Dabei erwerben sie gleichzeitig zentrale Kompetenzen hinsichtlich der Gestaltung medienbasierter Lernarrangements und bringen aufgrund der Involviertheit in den Entwicklungsprozess von vorn herein die erforderliche Akzeptanz für diese Lernform mit.

Durchführung von Lernarrangements

Organisation: Entwicklung von Modellen und Bereitstellung von personellen Ressourcen für diese Form der Arbeitsteiligkeit.

Lehrende: Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass insbesondere die leitende, pädagogische und soziale Unterstützung der Studierenden durch Lehrende erfolgen soll, da die Akzeptanz der Studierenden für diese Tätigkeitsbereiche vor allem von Autorität und Fachexpertise abhängt, die in der Person des Lehrenden verankert sind. Administrative, moderierende und technische Unterstützung bietet sich durch zusätzliche TutorInnen an.

Support-Structure: Bereitstellung von Möglichkeiten einer begleitenden Qualitätssicherung und Aufzeigen von Handlungsperspektiven.

Studierende: Sie sollen durch eine adaptive und selbstregulierte Gestaltung medienbasierter Lernarrangements die Möglichkeit ergreifen, sich selbst zu entwickeln.

Qualitätssicherung

Organisation: Festlegung von Qualitätsstandards. In den Qualitätskriterien spiegeln sich insbesondere die strategischen Zielsetzungen der Organisation sowie international anerkannte Qualitätsstandards wider. Sie stellen sozusagen den Leuchtturm um den Themenbereich „Neue Medien in der Lehre“ dar, der zur Orientierung aller am Medieneinsatz Beteiligten, die aus unterschiedlichen Perspektiven heraus agieren, dient. Dabei sollte sich die Qualitätssicherung nicht auf einzelne Lehrveranstaltungen, sondern auf alle am Prozess beteiligten Akteure und ihr Zusammenwirken beziehen.

Lehrende: begleitende Qualitätssicherung beim Einsatz Neuer Medien.

Support-Structure: Unterstützung bei Qualitätssicherungsmaßnahmen: transparente Kommunikation der Qualitätskriterien anhand eines entwickelten Kriterienkataloges. Durchführung der Qualitätssicherung vor dem Hintergrund einer Zertifizierung von Lehrveranstaltungen, die bereits erforderliche Qualitätsstandards aufweisen, sowie Ableitung von Handlungsempfehlungen für medien-didaktische Weiterentwicklungen.

Studierende: konstruktive Rückmeldungen hinsichtlich Lernwirksamkeit und Alltagstauglichkeit der medienbasierten Lernarrangements.

4 Fazit

Die Universität Graz hat im Rahmen des Strategieentwicklungsprozesses begonnen, zahlreiche Elemente der Strategienentwicklung zu integrieren. Vordergrundig setzt die Universität auf das Community Building der Interessierten, das Zusammenspiel der unterstützenden Einrichtungen und Organisationsentwicklung durch Erhebungen und Rückmeldungen in das Erhebungsfeld. Dieses bildet die

Basis für den Aufbau einer modernen kooperativen Organisationsstruktur in dem universitätsweit strategisch ausgesprochen relevanten Sektor der Neuen Medien in der Lehre. Inhaltlich hat die Universität Graz im Rahmen ihres Strategieentwicklungsprozesses ihren Fokus auf die Mediendidaktik gelegt, von dem sie die größte Wirkung auf die künftige Arbeitsteilung in der Lehre, vor allem mit Neuen Medien, erwartet. Aus dieser Perspektive ergibt sich eine praxisrelevante Verbindung von Mediendidaktik und Organisationsentwicklung.

Literatur

- Astleitner, H. (2002). *Qualität des Lernens im Internet. Virtuelle Schulen und Universitäten auf dem Prüfstand*. Frankfurt/M.: Lang.
- Ballin, B. & Brater, M. (1995). Forschung-Lehre-Lernen. In D. Lenzen (Hrsg.), *Enzyklopädie Erziehungswissenschaften, Band 10*. (S. 314). Stuttgart, Dresden.
- Bates, A.W. (1999). *Managing Technological Change – Strategies for College and University Leaders*. San Francisco: Jossey Bass.
- Bentlage, U. (Hrsg.) (2001). *Studium online. Hochschulentwicklung durch neue Medien*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Brunold, J., Merz, H. & Wagner, J. (2000). www.cyber-communities.de: *Virtual Communities: Strategie, Umsetzung, Erfolgsfaktoren*. Landsberg/Lech: Verl. Moderne Industrie.
- Cohen, M.D., March, J.G. & Olsen, J. (1972). A Garbage Can Model of Organizational Choice. *Administrative Science Quarterly*, 17, 1–25.
- Cohen, M.D. & March, J.G. (1974). *Leadership and Ambiguity. The American College President*. 2. Aufl. Boston: Harvard Business School Press.
- Ecker, A., Pflichter, F. & Weilguny, A. (2000). *Handbuch: Neue Medien in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen in Österreich*. Wien. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Abteilung I/D/1.
- Kirchhöfer, D. (2001). *Widersprüche in der Herausbildung einer Lernkultur*. QUEM-report, 67. (S. 119–129) Berlin.
- Lehner, F. (2000). Chancen und Grenzen der Virtualisierung an Hochschulen. Bestandsaufnahme und Bewertung der Situation in Deutschland. In H. Albach & P. Mertens (Hrsg.), *Hochschulorganisation und Hochschuldidaktik*. ZfB Ergänzungsheft 3. (S. 57–72). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Ortmann, G. (2000). Die Trägheit der Universitäten und die Unwiderstehlichkeit des Wandels. In S. Laske et al. (Hrsg.) (2000), *Universität im 21. Jahrhundert. Zur Interdependenz von Begriff und Organisation der Wissenschaft*. (S. 375–396). München/Mering: Reiner Hampp Verlag.
- Pellert, A. (1999). *Die Universität als Organisation. Die Kunst, Experten zu managen*. Wien/Köln/Graz: Böhlau Verlag.
- Rosenstiel, L. v. & Comelli, G. (2003). *Führung zwischen Stabilität und Wandel*. München: Vahlen.
- Sporn, B. (2001) Entscheidungsstrukturen. In: A. Hanft (Hrsg), *Grundbegriffe des Hochschulmanagements*. (S. 105–111). Neuwied/Kriftel: Luchterhand Verlag.

- Weick, K.E. (1976). Educational Organizations as Loosely Coupled Systems. *Administrative Science Quarterly*, 21, 1–19.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ein integriertes Lehrkonzept mit elektronischen Medien

Abstract

In diesem Beitrag wird ein integriertes mediengestütztes Lehrkonzept vorgestellt, das am Institut für Prozess- und Produktionsleittechnik (IPP) der Technischen Universität Clausthal (TUC) seit 1991 schrittweise aufgebaut wurde. Es wird seit 1998 im Regelbetrieb eingesetzt und umfasst inzwischen sieben Vorlesungen, ein Telepraktikum („remote lab“) für Automatisierungstechnik, ein Softwareentwicklungspraktikum, studentische Arbeitsgruppen zur Gestaltung interaktiver Installationen sowie Seminare zu verschiedenen Themenkreisen. Die genannten Lehrveranstaltungen sind zum größten Teil Dienstleistungen für insgesamt etwa zehn Studiengänge an der TUC. Pro Semester nehmen insgesamt zwischen 100 und 200 Studierende an den Veranstaltungen teil.

1 Einleitung und Überblick

Das Institut für Prozess- und Produktionsleittechnik (IPP) der Technischen Universität Clausthal (TUC) wurde im Jahre 1991 eingerichtet. Seine Lehraufgaben umfassen die Grundausbildung in Datenverarbeitung für etwa 10 Studiengänge, Vorlesungen und Praktika zum Thema Automatisierungstechnik sowie Spezialvorlesungen, Seminare und eine Arbeitsgemeinschaft zu den Themen „Mensch-Maschine-Schnittstellen“ und „Visualisierung“.

Die Hauptforschungsgebiete des IPP sind „Mensch-Maschine-Schnittstellen“, „Computer Augmentierte Realität“ (CAR) und spezielle Anwendungen von Techniken der virtuellen Realität.

Dieses Lehr- und Forschungsprofil legt es nahe, Studierende möglichst frühzeitig und umfassend mit den Techniken und gestalterischen Möglichkeiten, aber auch den Grenzen der elektronischen Medien vertraut zu machen. Die für die Forschungen des IPP verfügbare hochwertige Rechnerausstattung bietet hervorragende Ausgangsbedingungen dafür.

Es wurde deshalb schon seit der Gründung des IPP daran gearbeitet, die üblichen (handgezeichneten) Vorlesungsfolien durch eine interaktive Rechnerunterstützung zu ersetzen. Ein Hauptgrund dafür war zunächst die hohe Änderungsrate der Inhalte der Vorlesungen. Diese beruht zum einen auf der Natur des Stoffes, zum anderen auf dem Dienstleistungscharakter des Instituts. Durch den Einsatz eines Rechners sollten einmal erarbeitete Vorlesungsfolien und Skripten leichter

geändert, verwaltet und den (manchmal jedes Jahr) neu aufzubauenden Lehrmodulen zugeordnet werden können.

Im Verlauf der Jahre entwickelte sich so ein Fundus von etwa 4000 Folien zu verschiedensten Themen, die auch recht „exotische“ Aspekte des Lehrgebietes abdeckten. Nach einer überschlägigen Schätzung repräsentieren sie inzwischen einen Arbeitsaufwand im Gegenwert von mindestens 150.000 Euro. Diese teure Ressource konnte und musste also genutzt werden, als gegen Ende der 90er Jahre der Übergang zu rechnergestützter Lehre anstand. Daraus ergab sich die Notwendigkeit des Einsatzes eines für die Verwendung des vorhandenen Materials geeigneten Lehr- und Lernsystems. Dieses wird in Abschnitt 2 näher beschrieben.

Die Entwicklung eines „remote lab“ (Abschnitt 3) ergab sich als natürliche Konsequenz der Forschungsarbeiten des IPP. Hier ist die Fernüberwachung und -steuerung industrieller Anlagen schon seit einer Reihe von Jahren ein aktuelles Thema (Elzer, Friz & Behnke, 1999; Elzer, Behnke, Sauermann & Simon, 2001; Roth, Roesch & Prusak, 2003; Schmid, 2003). Es lag also nahe, das dabei entstandene Know-how auch für die Lehre einzusetzen.

In Abschnitt 4 wird schließlich auf Lehrveranstaltungen des IPP eingegangen, bei denen die „Neuen Medien“ nicht nur Hilfsmittel, sondern Gegenstand der Lehre sind. Die einfachste Form sind Seminare und Begleitübungen zu verschiedenen Vorlesungen, in denen die Studierenden eigenständig mediengestützte Präsentationen entwickeln. Höhere Anforderungen stellt ein Softwaretechnikpraktikum, in dem seit WS 2003/04 die fachgerechte Nutzung hochwertiger Grafiksoftware gelehrt wird. Die Schulung der Kreativität erfolgt schließlich in studentischen Arbeitsgemeinschaften, deren Gegenstand Entwurf und Bau interaktiver Environments sind (Elzer & Reindl, 2003).

2 Unterstützung der „klassischen Lehre“

Hierbei war am IPP von Anfang an die Medienunterstützung nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung und Unterstützung „klassischer“ Lehrveranstaltungen gedacht. Das dafür selbst entwickelte und seit WS 1998/99 eingesetzte Lehr- und Lernsystem wurde schon an anderer Stelle näher beschrieben (Löbbert & Elzer, 2000). Es sollen deshalb nur einige seiner Charakteristika noch einmal kurz aufgeführt werden:

- Nutzung des umfangreichen vorhandenen Lehrmaterials: Wie schon oben erwähnt, existieren am IPP mehrere tausend Vorlesungsfolien und eine Reihe von Skripten. Dieses Material wird natürlich laufend ergänzt und geändert, eine komplette Neuerstellung ist aber nicht verantwortbar.
- Möglichst einfache und günstige Benutzung durch Lernende: Es wird nur einer der üblichen (kostenlosen) „Web-Browser“ benötigt, um auf die Lehrmaterialien zugreifen zu können.

- Nutzung des Internet als Quelle von Lernmaterial: Da das eingesetzte Lehr- und Lernsystem nicht zum Ziel hat, die Präsenzlehre zu ersetzen, sondern sinnvoll zu ergänzen, sind die Inhalte weder als Fernkursmaterialien noch als Ersatz für vertiefende Bücher gedacht. Sie stellen vielmehr einen vom Dozenten vorgeschlagenen „Weg durch die Landschaft des Wissens“ dar, von dem aus die Studierenden sich weitere Aspekte selbst erschließen können. Dies geschieht z.B. durch Weiterverfolgen angegebener Web-Links, durch das Studium des in der jeweiligen Vorlesung nicht behandelten, aber im System enthaltenen Lehrstoffs oder durch gezieltes Nachlesen in den angegebenen Büchern. Damit sollen die Studierenden insbesondere motiviert werden, das Potential des Internet zum „*explorativen Lernen*“ zu nutzen.
- Einfache und flexible Unterstützung der Vorlesungsvorbereitung: Eine Vorbereitungskomponente ermöglicht es den Lehrpersonen, auch noch kurz vor ihrem Vortrag Änderungen in der Reihenfolge vorzunehmen und Kommentare oder Verweise hinzuzufügen.
- Nutzung von Erkenntnissen aus der MMK-Forschung des IPP: Hier sollen der Kürze halber nur zwei Aspekte erwähnt werden, nämlich die normgerechte grafische Gestaltung der Bildschirminhalte und die Abmilderung der „Zwangssequentialisierung“ bei deren Präsentation.

In Bezug auf den ersten Gesichtspunkt haben langjährige schlechte Erfahrungen des Autors bei eigener Arbeit am Bildschirm ihn gelehrt, dass bei der Gestaltung von Lernmaterial im Rechner Gesichtspunkte der Ergonomie besonders berücksichtigt werden müssen. Es darf ja nicht vergessen werden, dass Lehrende und Lernende wesentlich länger als die für Büroarbeitsplätze zulässigen 4 Stunden pro Tag am Bildschirm arbeiten müssen. 10–12 Stunden am Tag (und das über Jahre hinweg) sind üblich.

Daraus ergibt sich z.B., dass altbekannte Erkenntnisse bezüglich Schriftgrößen und -gestaltung unbedingt berücksichtigt werden müssen. Die sich daraus ergebende relativ geringe darstellbare Informationsmenge erfordert aber wiederum mehr Stufen beim Zugriff auf umfangreichere Lehrinhalte und damit eine durchdachtere Organisation des Materials.

Die negativen Auswirkungen der Zwangssequentialisierung bei der Präsentation von Inhalten konnten durch Mehrfachprojektion behoben werden. Im Prinzip handelt es sich dabei um die gleiche Technik, wie sie seit Jahrzehnten bei Leitwarten in der Industrie verwendet wird: parallele Darstellung zusammengehöriger Sachverhalte auf mehreren Bildschirmen. Damit ist auch eine alte Forderung erfahrener Lehrer erfüllt: Bereitstellung einer Wandtafel von genügender Breite (Abbildung 1).

Wie in Abbildung 1 ebenfalls sichtbar, können mit Hilfe eines Zusatzgerätes vom Vortragenden auch spontan Annotationen angebracht oder Querbezüge zwischen sonst isoliert wirkenden Einzelfakten aufgezeigt werden. Dies wurde von den Studierenden sofort sehr positiv vermerkt.

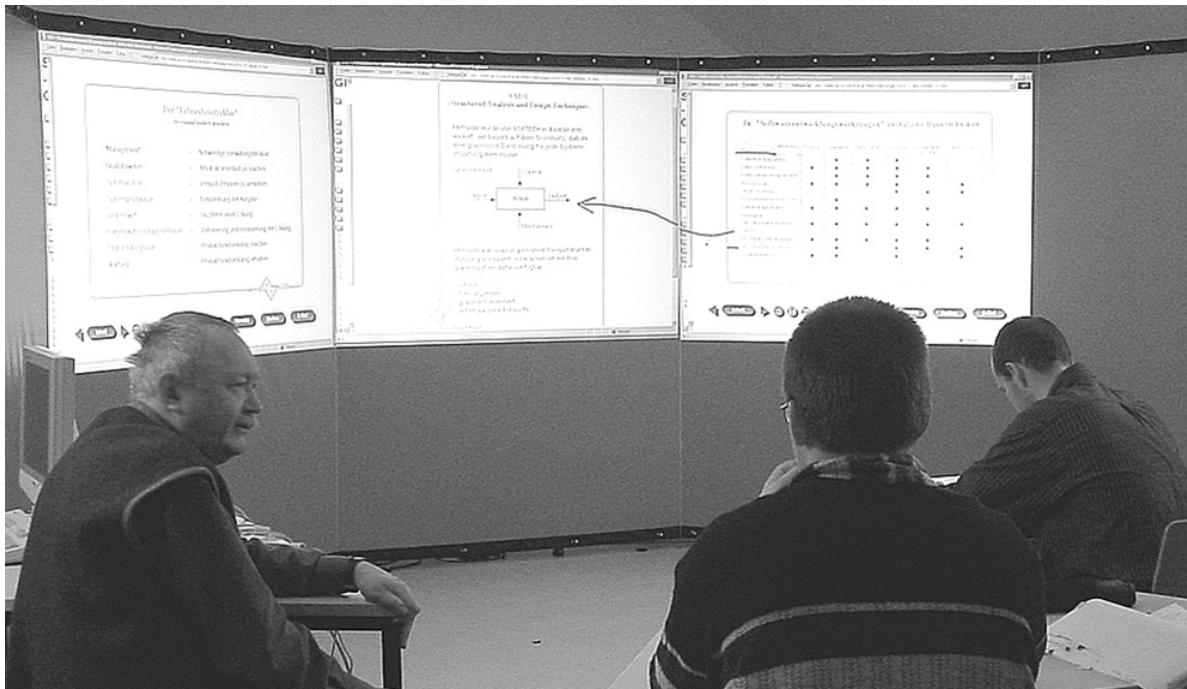


Abb. 1: Tafeltechnik mit 3 Projektoren

Abbildung 2 gibt ein Beispiel für die übliche Gestaltung der Folien.

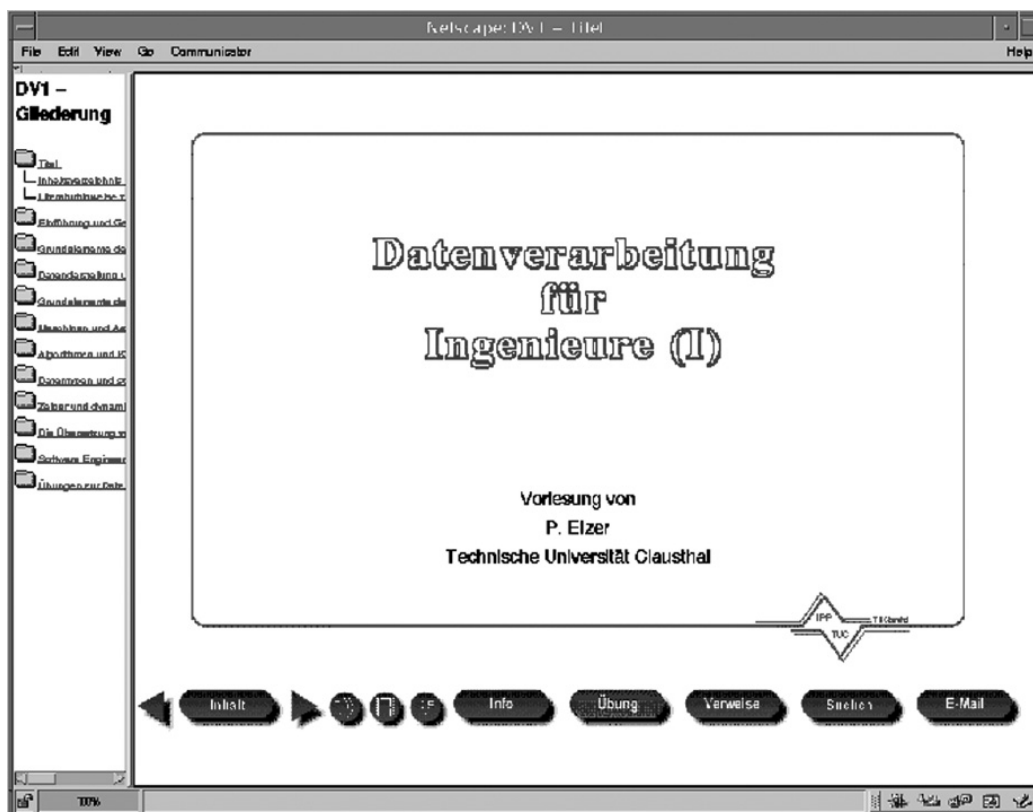


Abb. 2: Musterfolie

Mit den am unteren Rand sichtbaren Symbolen können die Funktionen aktiviert werden, die den Vortragenden während der Vorlesung oder den Studierenden bei der Nachbereitung zur Verfügung stehen. Von links nach rechts sind dies:

- „Pfeil nach links“ (gehe eine Seite zurück)
- „Inhalt“ (gehe zum gesamten Inhaltsverzeichnis der Lerneinheit)
- „Pfeil nach rechts“ (gehe eine Seite weiter)
- „Ton“ (spiele eine Audiodatei ab)
- „Film“ (starte eine Animation, eine Aufzeichnung oder einen Film)
- „Fotos“ (zeige ein Bild an)
- „Info“ (zeige erläuternden Text, Literaturhinweise etc. an)
- „Übungen“ (gehe zu den zugehörigen Übungsaufgaben)
- „Verweise“ (benutze vorbereitete Hyperlinks)
- „Suchen“ (nach Stichworten innerhalb der Lehr- und Lerneinheit)
- „E-Mail“ (zur Kontaktaufnahme mit den Lehrenden)

Inzwischen werden sieben der vom IPP zu verantwortenden Vorlesungen ausschließlich mit Hilfe des Lehrsystems abgehalten. Ihr Spektrum reicht von einer großen Grundvorlesung mit ca. 100 Studierenden im 1. Semester über Hauptvorlesungen nach dem Vordiplom mit etwa 30 Teilnehmenden bis zu einer Spezialveranstaltung für die typische „Handvoll“ besonders Interessierter. Sie haben alle – entsprechend dem vom Fachbereich vorgegebenen Raster – einen Umfang von jeweils drei Semesterwochenstunden (2 V, 1 Ü).

Das gesamte Lehr- und Lernmaterial ist innerhalb des Uninetzes der TUC frei zugänglich. So haben die Studierenden auf sehr flexible Weise sowohl von zu Hause als auch aus den Wohnheimen oder von den CIP-Pools der TUC Zugriff auf das Lehrmaterial. Sie können es entweder auf dem Bildschirm betrachten oder in Form eines „Arbeitsheftes“ ausdrucken. Diese Möglichkeit wird gern genutzt, da das Heft auch in den Vorlesungen für spontane Notizen benutzt werden kann.

Inzwischen ist es auch möglich, den Vortrag der Lehrpersonen online aufzuzeichnen und den Studierenden als Lernmittel zur Verfügung zu stellen. Zurzeit wird erprobt, ob und in welchem Maß dadurch eine bessere Vorbereitung der Studierenden auf die jeweilige Vorlesungsstunde und damit eine fruchtbarere Lerndiskussion möglich wird.

3 Fernsteuerbares Labor („remote lab“)

Am IPP besteht seit einigen Jahren ein Prozessrechnerpraktikum (für Ingenieurstudierende im Hauptstudium), das eine Modellfabrik mit folgenden Komponenten darstellt (Elzer & Nikolic, 2003):

- Materialeingang, Bereitstellung von Rohmaterial,
- Fertigungszelle,

- Wiederaufbereitung von Betriebsstoffen,
- Werksstromversorgung,
- Leitwarte.

Sinn dieses Praktikums ist es, Studierende anhand eigener Erfahrung in die verschiedenen Aspekte der Prozess- und Betriebsdatenverarbeitung eines mit industrieüblicher moderner Leittechnik ausgestatteten Betriebs einzuführen.

Derzeit wird es Zug um Zug auf Fernüberwachung und -bedienung über das Internet umgerüstet. Dies geschieht sowohl aus Gründen der Forschung als auch der Lehre. In Bezug auf die Lehre wird vor allem der didaktische Wert der Möglichkeit für Studierende, eigene praktische Erfahrungen mit der Fernbedienung von realitätsnahen Prozessen der Fabrikations- und Prozesstechnik über das Internet zu gewinnen, als sehr hoch eingeschätzt.

Zunächst ergibt sich ein breites Spektrum von Praktikumsaufgaben, Studien- und Diplomarbeiten, durch die die Studierenden eigene Erfahrungen mit Entwurf und Bau von Mensch-Maschine-Schnittstellen und dem netzgestützten Betrieb technischer Systeme sammeln können.

Weiterhin wird sich das Verfahren sehr positiv auf den Lernprozess selbst auswirken. Dadurch, dass die Studierenden für die Durchführung der Versuche nicht auf fest vorgegebene Laborzeiten angewiesen sind, können sie ihre eigene Zeit freier einteilen und damit effizienter nutzen. Der praktisch erreichte freie Zugang zu anspruchsvollen und realitätsnahen Lernmitteln zu jeder Tageszeit wird auf diejenigen Studierenden, die selbständig und eigengesteuert (explorativ) lernen wollen, sehr motivierend wirken und den Lernerfolg erhöhen. Es ist zu erwarten, dass auch auf zunächst nicht selbstmotivierte Studierende eine gewisse Vorbildwirkung ausgeübt wird und sie zu effizienterem Lernverhalten anregt werden.

Als erster Versuch des beschriebenen Praktikums kann seit Sommer 2002 der Komplex 3, Wiederaufbereitung von Betriebsstoffen (=Wasserentsalzungsanlage), fernüberwacht und -bedient werden (Abbildung 3).

Zu diesem Zweck wurden zunächst an der Decke des Praktikumsraumes zwei über Internet fernsteuerbare Kameras installiert und ein Bedieninterface auf der Basis des verfahrenstechnischen Schemas im Internet bereitgestellt.

Ein wesentliches Entwicklungsziel war weiterhin, bei der Fernüberwachung und -steuerung der Versuche dem Charakter einer „Telepräsenz“ möglichst nahe zu kommen. Das heißt vor allem, dass das vom Prozess durch das Internet getrennte „Überwachungs- und Bedienpersonal“ (=Studierende) die Funktion aller Komponenten nicht nur sehen sondern auch hören kann und Zugriff zu allen Prozessein- und -ausgaben haben will. Neben der optischen Überwachung wurde deshalb auch eine akustische 2-Wege-Kopplung eingerichtet. Damit können zum einen sich anbahnende Störungen im Prozess frühzeitig an Hand der Betriebsgeräusche erkannt werden, zum anderen ist eine sprachliche Kommunikation mit dem eventuell noch vor Ort tätigen „Wartungspersonal“ (=Lehrpersonen) möglich.



Abb. 3: Ein fernsteuerbarer Versuch am IPP

Bei der Entwicklung der Bedienoberfläche wurde großer Wert darauf gelegt, die bei studentischen Arbeiten häufige „Neuerfindung des Rades“ zu vermeiden. Als Basis für eine ergonomisch gute Gestaltung und praxisgerechte Handhabbarkeit wurde deshalb die VDI/VDE Richtlinie 3699 zugrunde gelegt. Abbildung 4 zeigt das Bedieninterface für die fernsteuerbaren Kameras und das im Netz bereitgestellte verfahrenstechnische Schema zur Überwachung und Bedienung.

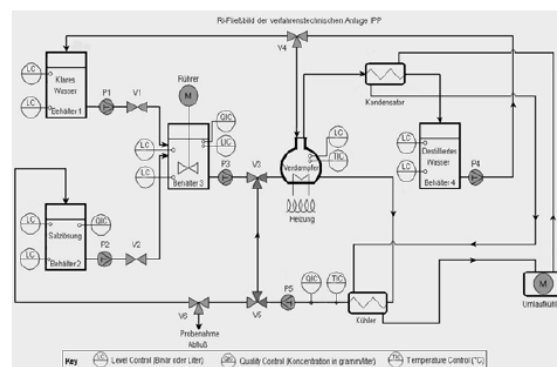


Abb. 4: Kamerasteuerung und Fernbedieninterface für den Versuch

Inzwischen wurde die Fernüberwachung und -steuerung von Komplex 2 – Fertigungszelle – in Angriff genommen.

4 Arbeiten der Studierenden mit Medien

Nach Ansicht des Verfassers darf sich „medienorientierte Lehre“ nicht auf eine passive Rolle der Studierenden beschränken. Es kann also nicht nur darum gehen, Lehrstoff – welcher Art auch immer – „mit Medienhilfe“ zu vermitteln. Für das spätere Berufsleben ist auch „Medienkompetenz“ im doppelten Sinn erforderlich, d.h. sowohl im Sinne kritischer Urteilsfähigkeit als auch in Form eigener Übung in der Gestaltung. Etwas spöttisch könnte man es auch so ausdrücken: „Wer selbst einmal eine Präsentation gebaut hat, lässt sich nicht so schnell verblüffen, kritisiert aber auch weniger leichtfertig“.

In diesem Sinne wird von den Studierenden der Vorlesungen „Visualisierung“ und „Mensch-Maschine-Schnittstellen“ sowie den SeminarteilnehmerInnen grundsätzlich die Ausarbeitung eigener rechnergestützter Präsentationen verlangt. Die Ergebnisse dieser Arbeiten haben bisher fast immer die Erwartungen der Lehrenden erfüllt und manchmal sogar übertroffen.

Wie die eigene Beschäftigung mit Neuen Medien die Motivation der Studierenden heben kann, hat sich im Wintersemester 2003/04 noch an einem überraschenden Beispiel gezeigt: Als bei einem traditionell als „schwierig und trocken“ verrufenen Praktikum zur systematischen Entwicklung von Software die Gestaltung virtueller Räume als Gegenstand gewählt wurde, waren die Studierenden auf das von ihnen Geschaffene so stolz, dass sie aus eigener Initiative eine Präsentation für ihre KommilitonInnen veranstalteten.

Zum Schluss sei noch eine Lehrveranstaltung erwähnt, an der dem Verfasser besonders liegt: Kreativitätstraining in Form selbständiger Gestaltung interaktiver Environments durch studentische Arbeitsgruppen. Diese Veranstaltung wird seit dem WS 2000/01 durchgeführt und hat – nach einigen Anlaufschwierigkeiten – inzwischen zu sehr schönen Ergebnissen geführt. Ihr derzeitiges Oberthema lautet „begehbare Weltall“. Eine detaillierte Darstellung dieses umfangreichen Themas muss aber einer eigenen Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

5 Diskussion der Ergebnisse

Nach Ansicht des Verfassers ist die bisherige Erfahrungsbasis am IPP noch zu schmal, um verallgemeinerbare Aussagen bezüglich des Nutzens des Einsatzes „Neuer Medien“ in der Lehre in den Ingenieurwissenschaften machen zu können. Bei dem dargestellten Konzept ging es auch nicht darum, ein bestimmtes didaktisches Problem durch Medieneinsatz zu lösen. Die Sachlage stellte sich eher umgekehrt dar: Der – auf klassischen Methoden beruhende – Lehrbetrieb des IPP hatte nach einer Reihe von Aufbaujahren einen im Prinzip zufriedenstellenden Stand erreicht. Die Prüfungsleistungen der Studierenden und ihre – am Ende jedes Semesters durch Fragebogen ermittelte – Gesamtzufriedenheit lagen über dem

Durchschnitt. Dass es dabei auf Grund sich dauernd ändernder Randbedingungen notwendig gewesen war, einige der angebotenen Vorlesungen mehrfach – zum Teil erheblich – umzubauen, ist in den Ingenieurwissenschaften nicht unüblich. Es gab also eigentlich keinen Anlass für Änderungen.

Der Wunsch nach weiteren Verbesserungen ist aber von jeher eine der Hauptantriebskräfte der Ingenieurwissenschaften. Außerdem sind – wie eingangs erwähnt – die „Neuen Medien“ eines der Hauptforschungsgebiete des IPP. Es lag also nahe, in einer Art „Selbstversuch“ zu erproben, ob sie zu weiteren Verbesserungen in der Lehre führen könnten, nicht zuletzt, weil ihr Einsatz nicht immer unumstritten ist (Schwarz, 2001). Hauptziel des Verfassers war dabei, die Studierenden aus ihrer passiven Haltung herauszuholen und sie dazu zu bringen, einmal etwas „auf eigenes Risiko“ zu *schaffen*, d.h. sie zu ingenieurmäßigem Tun im eigentlichen Sinn zu motivieren.

Dies glückte bei den Veranstaltungen, die das Schaffen mit Medien zum Gegenstand hatten (Abschnitt 4). Nach Überwindung erster Hürden waren die Ergebnisse zum Teil regelrecht beeindruckend. Die in Seminaren und als Übungen erstellten Präsentationen waren nicht nur überwiegend von sehr guter graphischer und didaktischer Qualität, sondern auch überdurchschnittlich gut recherchiert. Die *Neuen Medien* scheinen also *als Gegenstand der Arbeit* in der Lehre sehr geeignet zu sein und *motivierend* zu wirken.

Ihre *Anwendung als Mittel zur Wissensvermittlung* stellt sich dagegen *etwas zwiespältiger* dar. Eine ausführliche Diskussion der dabei am IPP gemachten Erfahrungen würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Wegen mangelnder Fördermittel waren auch keine quantitativen Begleituntersuchungen möglich. Etwas enttäuschend war die Reaktion der Studierenden in Bezug auf die ursprünglich vorgesehenen (unbezahlten) qualitativen Begleituntersuchungen. Ein zu diesem Zweck 1998 gegründeter Gesprächskreis hatte zunächst sehr vielversprechend begonnen und wichtige Rückmeldungen geliefert. Dann stellten die Studierenden aber „wegen zu viel Arbeitsaufwand“ ihre Teilnahme ein.

Einige Beobachtungen erscheinen jedoch erwähnenswert: Der Vorbereitungsaufwand für die Lehrenden wurde – wie eigentlich allgemein erwartet – durch die Verwendung eines Lehrsystems nicht geringer. Die größere Präzision bei der Vorbereitung führte dann interessanterweise zu Beginn des Einsatzes manchmal dazu, dass die Vortragsgeschwindigkeit der Lehrenden zu hoch wurde. Dies hat sich aber durch die inzwischen eingetretene Gewöhnung an die technischen Möglichkeiten beim Vortrag eher ins Gegenteil verkehrt.

Die Möglichkeit für die Studierenden, per Netzanfrage mit den Lehrenden in Kontakt zu treten, wurde in den ersten beiden Jahren des Einsatzes des Systems durchaus rege genutzt. Inzwischen bevorzugen die Studierenden aber wieder den persönlichen Kontakt.

Ebenso wurde nach Abklingen eines gewissen „Neuheitseffektes“ von den Studierenden wieder energisch die Bereitstellung eines gedruckten (oder selbst abdruckbaren) Skriptums eingefordert. Damit bestätigten sich die eingangs

erwähnten Bedenken der Verfasser bezüglich der ergonomischen Probleme beim „papierlosen Lernen“.

Die Gestaltung der fernsteuerbaren Laborversuche ist noch Gegenstand in Arbeit. Etwas Probleme macht hierbei das Finden der richtigen Balance zwischen einer angemessenen Schwierigkeit der Aufgaben und einem beherrschbaren technischen Aufwand.

Literatur

- Elzer, P., Friz, H. & Behnke, R. (1999). A Direct Manipulation User Interface for a Telerobot on the Internet. In Bullinger & Ziegler (Eds.), *Proceedings of HCI International '99* (the 8th International Conference on Human-Computer Interaction), Volume I, *Ergonomics und User Interfaces*. (S. 585–589). München: Laurence Erlbaum.
- Elzer, P., Behnke, R., Sauermann, K.-H. & Simon, A. (2001). Aufbau eines Europäischen Virtuellen Labors für Entwurf, Überwachung und Steuerung von technischen Prozessen. In Haverkamp (Hrsg.), *15. DFN-Arbeitstagung über Kommunikationsnetze*. (S. 125–131). Düsseldorf: Gesellschaft für Informatik.
- Elzer, P. & Reindl, L. (2003). Bau eines interaktiven Environments „begehbare Weltall“ als studentisches Projekt. *ITZ-Berichte*, 1 (4), 37–48.
- Elzer, P. & Nikolic, V. (2003). Fernsteuerbare Versuchsanlagen als Bestandteile der Lehre im Internet am IPP der TUC. *at – Automatisierungstechnik* 51, 508–517.
- Löbbert, A. & Elzer, P. (2000). Lehren und Lernen über das Internet. In F. Scheuermann (Hrsg.), *Campus 2000: Lernen in neuen Organisationsformen*. (S. 405–406). Münster: Waxmann
- Roth, H., Roesch, O. & Prusak, A. (2003). Virtuelle Labors für Experimente in der Mechatronik. *VDI-Berichte Nr. 1756, GMA-Kongress 2003*, 331–338.
- Schmid, C. (2003). LearNet – Lernen und Experimentieren im virtuellen Labor in der automatisierungstechnischen Ausbildung. *VDI-Berichte Nr. 1756, GMA-Kongress 2003*, 145–152.
- Schwarz, C. (2001). E-Learning und Bildungspolitik: Von der Nachhaltigkeit hoher Erwartungen. In E. Wagner & M. Kindt. (Hrsg.), *Virtueller Campus*. (S. 374–384). Münster: Waxmann.

Verstetigung und Verbreitung von E-Learning im Verbundstudium

Onlinebefragung als Promotor und Instrument zur Einbeziehung der Lehrenden bei der Entwicklung und Umsetzung

Abstract

Das Verbundstudium der nordrhein-westfälischen Fachhochschulen bietet über 3000 Studierenden die Möglichkeit, in einer Kombination von Präsenz- und Selbststudium neben dem Beruf zu studieren. Das Institut für Verbundstudien koordiniert und organisiert die Kooperationsprozesse der Hochschulen und engagiert sich mit seinem Bereich Hochschuldidaktik und Fernstudienentwicklung als Entwicklungs- und Kompetenzzentrum im Bereich der Neuen Medien und des E-Learnings.

Zur Verbreitung und Verstetigung der digitalen Lehr- und Lernangebote sowie der Optimierung der Kooperations- und Supportstrukturen hat das Institut eine Onlinebefragung von 200 Lehrenden zur Situation und den Perspektiven des E-Learnings im Verbundstudium durchgeführt. Die Studie zeigt, dass für die Lehrenden auch zukünftig die gedruckte Lerneinheit das zentrale Element der Lehre sein wird. Sie sehen Bedarf zur Ergänzung und Anreicherung des Studiums sowie des Lernens und wünschen sich zur Unterstützung der Lehre ergänzende digitale Elemente vor allem in folgenden Bereichen:

- Kommunikation,
- Ergänzungen zu Lerneinheiten (Linklisten, Übungen, ergänzende Medien und Materialien),
- übergreifendes Glossar.

Die Ergebnisse der Onlinebefragung sind die Grundlage des von den Gremien des Verbundstudiums beschlossenen E-Learning-Konzepts. Die von den Lehrenden gewünschten digitalen Elemente und Funktionen sind im Rahmen der Entwicklung durch den Bereich Hochschuldidaktik und Fernstudienentwicklung in der E-Learning-Umgebung VS-online umgesetzt worden. Zurzeit werden die bereitgestellten Elemente und Funktionen von den einzelnen Verbundstudiengängen mit Beiträgen und Inhalten gefüllt.

1 Ausgangslage

1.1 Verbundstudium der Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen

Bei dem Verbundstudium der nordrhein-westfälischen Fachhochschulen handelt es sich um eine spezifische Form des Fernstudiums an Fachhochschulen. Es setzt sich zusammen aus Präsenzphasen – in der Regel 14-tägig samstags an den beteiligten Fachhochschulen – und Selbststudienabschnitten, etwa im Verhältnis ein Drittel zu zwei Dritteln. Das Lernen in der Selbststudienphase erfolgt in der Regel auf der Basis schriftlicher Lernmaterialien ergänzt durch Angebote im Bereich der Neuen Medien. In einzelnen Fächern sind neue Lehr-/Lernkonzepte erarbeitet worden, in denen multimediale Anwendungen ein wesentlicher, integraler Bestandteil sind.

Zu den wichtigsten und zukunftsweisenden Aspekten des Modells Verbundstudium zählt die hochschulübergreifende Zusammenarbeit (Endemann 2001). Die Verbundstudiengänge sind in der Regel gemeinsame Angebote mehrerer Hochschulen, die von gemeinsamen Gremien, den Fachausschüssen, geleitet und gestaltet werden (Innovationen an Fachhochschulen, 1999). Aktuell studieren über 3000 – in der Regel berufstätige – Studierende in 10 Studiengängen an 8 Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen (www.verbundstudium.de).

1.2 Institut für Verbundstudien – IfV NRW

Das Institut für Verbundstudien hat als gemeinsame wissenschaftliche Einrichtung der Fachhochschulen den Auftrag, den Prozess der Vernetzung und Kooperation zu unterstützen. Es bündelt die Aktivitäten und koordiniert die Zusammenarbeit der Fachhochschulen (www.ifv-nrw.de). Im Kontext von E-Learning und Neue Medien sowie der Weiterentwicklung von Studium und Lehre übernimmt das Institut mit dem Bereich Hochschuldidaktik und Fernstudienentwicklung – HDfE (www.ifv-nrw.de/ifv-hdfe/) die Funktion eines multimedialen Entwicklungs- und Kompetenzzentrums, das zum einen die Entwicklungsprojekte im Verbundstudium und zum anderen die Multimediaförderprojekte des Landes mit Beratung in hochschul- und mediendidaktischen bis hin zu medientechnischen Fragen betreut und mit Workshops, Entwicklungswerkzeugen usw. unterstützt sowie den Erfahrungsaustausch zwischen verschiedenen Projekten organisiert.

Maßgeblich für Ziele, Intentionen und die Arbeit in diesem Gebiet sowie das damit einhergehende hochschuldidaktische Konzept sind im Wesentlichen die hochschuldidaktische Erkenntnis, dass Lernen zukünftig nicht mehr nach dem alleinigen Modell der Instruktion erfolgen kann, sondern vielmehr neue Konzepte gefunden werden müssen, die den sozialen Kontext wieder in den Vordergrund

stellen und die verstärkt Gelegenheit zu kognitiven Konstruktionen bieten. In diesem Modernisierungsprozess sind E-Learning und Neue Medien wichtige Elemente, die eine Katalysatorfunktion für die Weiterentwicklung und Neugestaltung von Studium und Lehre übernehmen können (Endemann, Poguntke & Sczesny, 1999).

2 E-Learning-Ansätze und Neue Medien im Verbundstudium

2.1 Medienentwicklungen

Im Rahmen der Entwicklungsarbeit des Bereichs HDFE sind, teilweise in Kooperation mit verschiedenen Hochschulen und mit Multimedia-Fördermitteln, u.a. folgende E-Learning-Elemente (CD ROM) entstanden:

- *Sunpower* – Communication Strategies in English for Business Purposes (2000),
- *The Winds of Change* – Communication Strategies in English for Technical Purposes (2003),
- *Build your own Business* – Virtuelles Seminar / Planspiel zur Unternehmensgründung (2003),
- *English for Special Purposes* – Englisch-Online-Lernumgebung (2003),
- *Finanzmathematik* – Grundlagen für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (2003),
- *Mathematik* – Grundkurs für Ingenieur- und Naturwissenschaften (2003),
- *MathematikPool NRW* mit den Ebenen: Multimediale Anwendungen, Telematikphasen mit Mathematikvorkursen und Kommunikationsforen sowie einer hochschulübergreifenden Aufgabendatenbank (Endemann & Poguntke, 2004).

2.2 Medieneinsatz und Konzepte

Für die Fremdsprachenausbildung im (Fach-)Studium, die vom Bereich HDFE übergreifend für alle Verbundstudiengänge konzipiert, koordiniert und durchgeführt wird, ist ein neues Lehr- und Lernkonzept nach dem Blended-Learning-Ansatz entwickelt worden, das nicht mehr dem didaktischen Ansatz der Instruktion folgt, sondern über gelenkte Aktivitäten und gezielten Medieneinsatz bei den Studierenden neben der Entwicklung der Sprachkompetenz auch die Kommunikationsfähigkeit, die Sensibilisierung für interkulturelle Aspekte und situative Besonderheiten sowie den Erwerb von weiteren Schlüsselqualifikationen fördert (Endemann & Sczesny, 2004).

Im Rahmen der Mathematikausbildung im (Fach-)Studium ist nach Wegen gesucht worden, mit Unterstützung der Neuen Medien und einer Internetplattform die bei den Studierenden bestehenden Vorbehalte und Schwierigkeiten bei der Anwendung mathematischer Methoden abzubauen. Der über das Internet angebotene Mathematik Pool NRW (www.mathepool.de) soll bei den Studierenden durch praxisbezogene Problemstellungen, interaktiv gestaltete Übungen, hohe – allerdings gelenkte – Eigenaktivitäten und umfangreiche kommunikative Elemente das Interesse für das Fach wecken und die Motivation für die Mathematik steigern. Damit wird nicht nur die Qualität der Lehre in diesem Bereich insgesamt verbessert – vielmehr erwerben Studierende auch ein Stück Medienkompetenz, die zunehmend Bedeutung für den Erfolg im Studium bekommt (Endemann & Poguntke, 2004).

2.3 Feedback der Studierenden

Die Ergebnisse der systematischen Evaluation im Verbundstudium zeigen, dass der Erwerb eines Computers und die Nutzung im Studium von immer weniger Studierenden in Frage gestellt wird. Nach den neuesten Befragungen besitzen 100% der StudienanfängerInnen bereits eine hinreichende Rechnerausstattung. Auch bei den höheren Semestern besteht die Bereitschaft, die Ausstattung und den Zugang zum Netz zu verbessern. Die meisten Studierenden sind der Meinung, dass die Neuen Medien nicht zu viel Raum beanspruchen – sie wünschen sich im Gegenteil eine Ausweitung der E-Learning-Elemente in Studium und Lehre (www.ifv-nrw.de/ifv_eval).

Die Evaluation der Multimedia- und Online-Entwicklungsprojekte zeigt darüber hinaus, dass die Studierenden sich im Rahmen von E-Learning-Situationen sehr viel motivierter und engagierter den Anforderungen und Aufgaben stellen. Allerdings verliert sich das Engagement, wenn die Rahmenbedingungen wie Schwierigkeiten, sich im System zu bewegen, langsamer Internetzugang, nicht hinreichende Ausstattung, Abschaltung des Servers usw. ein kontinuierliches und zügiges Arbeiten nicht zulassen. Als besondere Vorteile von Online-Modulen werden die Flexibilität, die Verknüpfung mit dem Internet, die mehr spielerische aber auch stärker realitätsbezogene Situation, die Aktualität usw. genannt (Endemann & Sczesny, 2004).

3 E-Learning – Befragung der Lehrenden zur Bedeutung und zu ihren Erfahrungen in Studium und Lehre

Die Erfolge bei der Verbreitung und Verstetigung der digitalen Angebote einerseits und andererseits die Schwierigkeiten, die Akzeptanz für den breiten Einsatz von einigen der multimedialen Anwendungen und webgestützten Entwicklungen aufzubauen, haben den Bereich Hochschuldidaktik und Fernstudienentwicklung veranlasst, neue Integrationsstrategien zu entwickeln und die Kooperations- und Supportstrukturen neu zu gestalten.

In Zusammenarbeit mit den Gremien des Verbundstudiums sollten alle Lehrenden umfassend zu ihren Interessen und Erfahrungen sowie ihren Erwartungen und Anforderungen hinsichtlich der digitalen Medienangebote befragt werden. Damit sollte auch verbunden sein, einen Weg zu finden, die bisherigen Entwicklungen breiter und nachhaltiger einzusetzen und mehr Lehrende für E-Learning zu interessieren. Da die meisten Lehrenden nebenamtlich im Verbundstudium und fast alle Lehrenden (auch) in Präsenzstudiengängen lehren, sollte die Untersuchung wichtige Erkenntnisse über das Interesse an den Neuen Medien und mögliche Unterschiede zwischen den klassischen Studienangeboten und dem Verbundstudium aufzeigen. Außerdem sollte die Studie eine Übersicht über die Entwicklungen und Aktivitäten der einzelnen Lehrenden und Fächer sowie Erkenntnisse über mögliche Anknüpfungspunkte für weitere Entwicklungen und Kooperationen liefern.

3.1 Beteiligung und Rücklaufquote

Grundlage der Untersuchung ist eine Onlinebefragung der Lehrenden und wissenschaftlichen MitarbeiterInnen im Verbundstudium. Der Fragebogen wurde in einem Onlinebefragungssystem im Internet angelegt. Am 21.02.03 wurden 200 Lehrende und wissenschaftliche MitarbeiterInnen per E-Mail aufgefordert, den Onlinefragebogen auszufüllen. Nach einer Erinnerung am 11.03.03 gingen bis zum 18.03.03 76 ausgefüllte Fragebogen über das Internet im Onlinesystem ein – zusätzlich wurde ein Fragebogen in schriftlicher Form ausgefüllt und zurückgeschickt.

An der Untersuchung beteiligten sich 44 ProfessorInnen (57%), 14 Lehrende aus der Praxis (18%) und 12 wissenschaftliche MitarbeiterInnen (16%). Die Fachgruppen der Wirtschafts-, Sozial-, und RechtswissenschaftlerInnen sowie der Ingenieur- und NaturwissenschaftlerInnen waren mit 44 bzw. 43% etwa gleich stark vertreten.

3.2 Entwicklung und Bedeutung der Rolle des Lehrenden in den Präsenzstudiengängen und Verbundstudiengängen

Einerseits können sich die meisten Befragten (72%) nicht vorstellen, dass die Lehrenden in Präsenzstudiengängen in den nächsten Jahren keine Vorlesungen mehr halten, da die Inhalte über selbst entwickelte oder kommerzielle digitale Anwendungen vermittelt werden. Andererseits gehen sie (66%) davon aus, dass sie zukünftig in der Lehre einzelne Studierende und vor allem Gruppen von Studierenden betreuen werden, die komplexere Problemstellungen und konkrete Aufträge selbstständig bearbeiten. Viele der Lehrenden (47%) sehen auch nicht, dass die Lerneinheiten in Papierform für das Verbundstudium durch selbst entwickelte oder kommerzielle digitale Anwendungen ersetzt werden.

Die besondere Bedeutung der Betreuung wird von den meisten Befragten (64%) ähnlich hoch eingeschätzt. Nach ihrer Auffassung wird es jedoch nicht dazu kommen, dass sich die Funktion des Lehrenden im Wesentlichen auf das Betreuen und Beraten beschränkt (67%) – entsprechend kann sich auch nur ein geringer Teil der Befragten mit Blick auf das Präsenzstudium vorstellen, dass es zwei Gruppen von Lehrenden geben wird: eine, die primär steuernd und beratend die Lernprozesse der Studierenden begleitet, und eine andere, die primär die Wissensbestände pflegt und aufbaut sowie multimediale Anwendungen entwickelt – in Bezug auf das Verbundstudium ist die Meinung hinsichtlich der Entwicklung von zwei Lehrendengruppen mit unterschiedlichen Funktionen dagegen fast geteilt.

3.3 Bedeutung und Funktion des E-Learnings in den „klassischen“ Präsenzstudiengängen und in den Verbundstudiengängen

Die Lehrenden sind nicht überzeugt, dass die Lehr-/Lernprozesse zukünftig im Wesentlichen in Form von E-Learning und Teleteaching erfolgen werden. Sie können sich allerdings vorstellen, dass es einzelne Hochschulen bzw. Verbundstudiengänge geben wird, die im Wesentlichen ihre Inhalte über E-Learning vermitteln. Insbesondere für das Verbundstudium könnte E-Learning zukünftig eine weitere Variante sein.

Im Verbundstudium wird nach Einschätzung der Befragten die Bereitschaft größer sein, Mittel für die Entwicklung von „Content“ für E-Learning auszugeben. Trotzdem werden gute gedruckte Lerneinheiten, die ggf. auch in digitaler Form zur Verfügung gestellt werden können, nach Auffassung der Befragten noch lange das Markenzeichen des Verbundstudiums bleiben (74%). Mehr als für das Präsenzstudium (65%) wird für das Verbundstudium (78%) die Wichtigkeit der Anreicherungsfunktion der Neuen Medien und des E-Learnings in der Lehre betont.

Während eine leichte Mehrheit E-Learning als ein wichtiges Instrument zur Verbesserung der Qualität der Lehre sieht, spalten sich die Befragten bei der Aussage, dass E-Learning und klassische Präsenzlehre keine Gegensätze, sondern andersartige aber gleichwertige Lehr-/Lernformen sind.

Sowohl für einzelne Hochschulen als auch für das Verbundstudienangebot besteht eine gewisse Skepsis hinsichtlich der Finanzierbarkeit und Machbarkeit einer komplexen E-Learning Umgebung allein durch eine einzelne Einheit (Hochschule/Fachbereich).

Es gibt bei den Befragten eine Tendenz zu der Aussage, dass es wohl nennenswerte Veränderungen gegenüber der heutigen Situation (der allgemeinen, nicht der persönlichen) geben wird.

3.4 Auswirkungen der breiten Einführung der Neuen Medien und des E-Learnings im Verbundstudium für die Lehrenden

Bei den meisten Lehrenden besteht keine Befürchtung, dass die Studierenden des Verbundstudiums die Neuen Medien nicht annehmen (76%). Sie gehen davon aus, dass mit der Einführung des E-Learnings eine Veränderung ihrer Aufgaben und Rolle verbunden ist (66%) und dies zu kurzfristigen Mehrbelastungen führt (77%). Bei der Frage nach den dauerhaften Mehrbelastungen und den Entlastungen von Routineaufgaben sind die Meinungen geteilt. Die Befragten sehen eine Tendenz zur Verbesserung der Qualität der Lehre und zu effektiverem Lernen. Sie gehen auch eher nicht davon aus, dass die Neuen Medien nur von wenigen sinnvoll genutzt werden.

3.5 Auswirkungen der breiten Einführung der Neuen Medien und des E-Learnings im Verbundstudium für die Studierenden

Wesentliche Auswirkungen für die Studierenden sind nach Meinung der Lehrenden der Erwerb von Medienkompetenz (82%) und die Möglichkeit, flexibler zu studieren (66%). Die meisten Befragten sehen keine oder nur geringe Mehrbelastungen (64%), jedoch auch nicht per se bessere Studienergebnisse.

Fast geteilt sind die Meinungen bei den Fragen: „weniger direkte und damit qualitativ schlechtere Betreuung, höhere Kosten, flexiblere Kommunikation, intensive Betreuung sowie effektiver studieren und lernen“.

3.6 Schwerpunkte in der Entwicklung und im Einsatz von E-Learning im Verbundstudium

Inhaltlich und *methodisch* werden von den Befragten vor allem folgende Bereiche für interessant und wichtig gehalten:

- digitale Kommunikation und Zusammenarbeit der Studierenden (80%),
- digitale Kommunikation und Betreuung der Studierenden durch die Lehrenden (74%),
- Planspiele – lokal, studiengangs- und hochschulübergreifend (67%),
- Wissensvermittlung durch elektronische Dokumente (55%),
- WBT/CBT (Web Based / Computer Based Training) (59%),
- Rollenspiele (33%).

Nach Meinung der Lehrenden sollte E-Learning das Modell Verbundstudium *konzeptionell* in folgenden Punkten weiterentwickeln:

- Ergänzung von gedrucktem Material (89%),
- Kommunikationsform der Studierenden untereinander (78%),
- Ergänzung der bestehenden Studienformen (76%),
- Kommunikationsform zwischen Studierenden und Lehrenden (74%),
- Vermittlung von sog. SoftSkills (36%).

Weniger interessant sind bzw. abgelehnt wurden folgende Punkte:

- Ersatz von gedrucktem Material (54%),
- Präsenzveranstaltungen parallel im Internet (60%),
- Ersatz von Präsenzveranstaltungen (77%).

Die Befragten sehen E-Learning vorrangig in folgenden *Studienphasen*:

- Propädeutik, da vielen Studierenden wichtige Grundlagen und Grundkenntnisse fehlen, die nicht von der Hochschule vermittelt werden können (71%);
- in Fächern des Hauptstudiums, die von den Möglichkeiten der Visualisierung, Simulation oder Kommunikation besonders profitieren (56%);
- Vermittlung von Grundlagen im Grundstudium, da hier die größte Entlastung der Lehrenden zu erwarten ist (32%).

E-Learning sollte nach Vorstellung der Befragten vor allem folgende *didaktische Funktionen* und Zielsetzungen verfolgen:

- (zusätzliche) Übungen und Wiederholungen ermöglichen (84%),
- Ergänzungen und Vertiefungen ermöglichen (78%),
- Aktivität der Studierenden fördern (73%),
- Wissenslücken schließen (68%),
- Erwerb von Medienkompetenz (66%),
- Motivation der Studierenden steigern (65%),

- kollaboratives Lernen und Arbeiten sicherstellen (62%),
- Rückkopplungen sicherstellen (60%),
- die Zielsetzungen des Studiums, Studienganges und der einzelnen Fächer erläutern und die Zusammenhänge darstellen (57%).

Außerdem müsste bei der *Entwicklung* von E-Learning besonders beachtet werden:

- ein modularer Aufbau, der flexible und vielfältige Einsätze ermöglicht (85%),
- die Nachhaltigkeit des Einsatzes der aufwendigen Entwicklungen (77%).

Wenn zukünftig ein umfangreicher Teil der *Lernmaterialien* auch als pdf-Dokument zur Verfügung steht, wären nach Einschätzung der Lehrenden folgende Elemente für die Lerneinheiten, die sie einsetzen oder entwickelt haben, eine wichtige digitale Ergänzung oder Erweiterung:

- ergänzende Übungen (74%),
- Zugriff auf ein Glossar für ein Fach oder mehrere Lerneinheiten (60%),
- Linkliste mit den in der Lerneinheit genannten Internetseiten (55%),
- Nach-Tests (48%),
- ergänzende Medien (46%),
- Vor-Tests (40%).

3.7 Kooperationen, Mitwirkung und Erwartungen

Lehrende aus den Fachrichtungen Betriebswirtschaftslehre (25%), Informatik (24%), Ingenieurwissenschaften (14%) und Rechtswissenschaften (6,5%) können sich vorstellen, in ihren Bereichen eine Umgebung zu betreuen, die über das Internet verschiedene Funktionen wie die Schließung fachlicher Lücken, Training, Betreuung, Kommunikation, Vertiefung, Werkzeuge, zusätzliche Angebote, Hinweise auf entwickelte Anwendungen u.a. bietet.

Einen geschützten Bereich, wo Lehrende untereinander Materialien gemeinsam entwickeln oder tauschen können, würden Befragte aus den Fachrichtungen Betriebswirtschaftslehre (24%), Informatik (20%), Ingenieurwissenschaften (14%) und Recht (4%) betreuen oder mit Inhalten füllen.

Im Bereich des E-Learning haben die Befragten folgende *persönliche Erfahrungen*:

- Einsatz in der Lehre (42%),
- eigene Entwicklungen (31%),
- noch keine persönlichen Erfahrungen (33%).

Um im Bereich des E-Learning aktiv zu werden, müssten nach Auskunft der Lehrenden folgende *Rahmenbedingungen* bestehen bzw. bräuchten sie folgende *Unterstützung*:

- Möglichkeit, multimediale oder interaktive Elemente erstellen zu lassen (56%),
- Zugriff auf ein Kompetenzzentrum und hinreichende Beratungsmöglichkeiten (55%),
- Ausbau der personellen Ressourcen (49%),
- Einweisung in die Nutzung geeigneter Werkzeuge (44 %),
- Entlastungen in der Lehre (44%),
- gemeinsames Gestaltungskonzept mit nutzbaren Vorlagen (43%),
- abgestimmte Schnittstellen und Werkzeuge für kooperative Arbeit (36%),
- Möglichkeit, geeignete Werkzeuge und Spezialarbeitsplätze (Entwicklungsprogramme, Video-Schnittplätze, Audioaufnahme u.a.) zu nutzen (31%),
- Maßnahmen zur Förderung der Teamarbeit und Kooperation der Lehrenden untereinander (30%),
- erhebliche Erweiterung der eigenen Ausstattung (29%),
- geringfügige Ergänzung der bestehenden Ausstattung (20%).

Im Bereich des E-Learning verfolgen die Befragten folgende *persönliche Zielsetzungen* und *Pläne*:

- grundsätzliches Interesse an entsprechenden Entwicklungsarbeiten (46%),
- Mitarbeit in einem entsprechenden Projekt (34%)
- E-Learning für die Lehre nutzen – allerdings fehlt die Zeit, solche Strukturen aufzubauen oder entsprechende Anwendungen zu entwickeln (34%),
- Inhalte einstellen, ohne Experte für E-Learning werden zu müssen (23%),
- ein (Teil) Projekt zu leiten (22%),
- Mitwirkung an der Pflege und am Ausbau bestehender Angebote (20%),
- besonderes Interesse am Bereich der Kommunikation und Betreuung (7,8%),
- auf absehbare Zeit kein Interesse, sich stark zu engagieren (13%).

Außerdem sind von den Lehrenden verschiedene Bereiche genannt worden, zu denen sie Inhalte (18 Themen) liefern bzw. in denen sie bereit sind, mitzuarbeiten (21 Felder). 25 Befragte haben durch Angabe ihrer persönlichen E-Mail-Adresse konkretes Interesse an einer Mitarbeit zum Ausdruck gebracht.

4 Zusammenfassung und Ausblick

4.1 Ergebnisse der Lehrendenbefragung

Die Untersuchung belegt das große Interesse am Einsatz von E-Learning. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich Rolle und Aufgaben der Lehrenden in den

nächsten Jahren in Richtung ausgeprägterer Betreuungs- und Beratungstätigkeit verändern werden. Vermutlich wird es jedoch keine strikte Arbeitsteilung – einerseits betreuen und beraten sowie andererseits Wissensbestände pflegen und aufbauen – geben. Die Neuen Medien und E-Learning werden als Ersatz für die bestehenden Studienformen nur für einzelne Hochschulen und/oder Studiengänge von Bedeutung sein. Als wichtigste Funktion wird die Anreicherung und die Verbesserung der Qualität der bestehenden Lehre gesehen. Die Lehrenden gehen davon aus, dass E-Learning auch Auswirkungen auf ihre Aufgaben und ihre Rolle hat und zumindest mit kurzfristigen Mehrbelastungen verbunden ist. Sie sehen keine Akzeptanzprobleme bei den Studierenden und meinen, dass diese effektiver lernen und flexibler studieren können. Bedenken bestehen im Hinblick auf die Finanzierbarkeit von komplexen E-Learning-Umgebungen durch einzelne Einheiten und Institutionen.

Die besonderen didaktischen Funktionen und Zielsetzungen von E-Learning werden in der Förderung der Kommunikation zwischen den Studierenden und zwischen Studierenden und Lehrenden sowie in der Ergänzung und Anreicherung gesehen. Zu den gedruckten Materialien des Verbundstudiums wünschen sich die Lehrenden vor allem ergänzende Übungen, ein übergreifendes Glossar und Linklisten. In Bezug auf die Studienphase, in der E-Learning eingesetzt werden soll, ist die Propädeutik der wichtigste Bereich, gefolgt vom Hauptstudium im Hinblick auf die Möglichkeiten der Visualisierung und Simulation. Für die Entwicklung von E-Learning wird ein modularer Aufbau, der flexible Einsätze ermöglicht, und die Nachhaltigkeit als wichtig betrachtet.

Zwei Drittel der Befragten haben bereits Erfahrungen mit E-Learning gesammelt und ein Drittel ist selbst entwicklerisch aktiv – möglicherweise ein Grund für das hohe Interesse an einer Mitarbeit im Bereich E-Learning. Als Rahmenbedingungen und Unterstützungen, die für ein aktives Mitarbeiten im Bereich E-Learning notwendig wären, werden von den Lehrenden die Möglichkeit, multimediale und interaktive Elemente erstellen zu lassen bzw. auf ein Kompetenz- und Beratungszentrum zugreifen zu können, noch vor zusätzlicher personeller und sächlicher Ausstattung genannt. Die Bereitschaft zu Kooperation und Mitwirkung erstreckt sich über alle fachlichen Bereiche: Informatik, Wirtschaftswissenschaft, Ingenieurwissenschaft und Rechtswissenschaft.

4.2 E-Learning-Entwicklung und E-Learning-Umgebung

VS-online

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Entwicklungskapazitäten und der ermittelten Bedarfe, Interessen sowie Arbeitsweisen der einzelnen Gruppen hat der Bereich Hochschuldidaktik und Fernstudienentwicklung im IfV NRW ein Konzept für E-Learning im Verbundstudium entwickelt.

In Abstimmung mit den Gremien ist mit Open Source Produkten (AMP-Installation aus einem Apache Webserver, einem MySQL Server und sowie PHP als serverseitige Skriptsprache) eine Kommunikations- und Arbeitsumgebung für das Verbundstudium aufgebaut worden, in der die im Rahmen der Studie ermittelten Funktionen und Anforderungen umgesetzt sind.

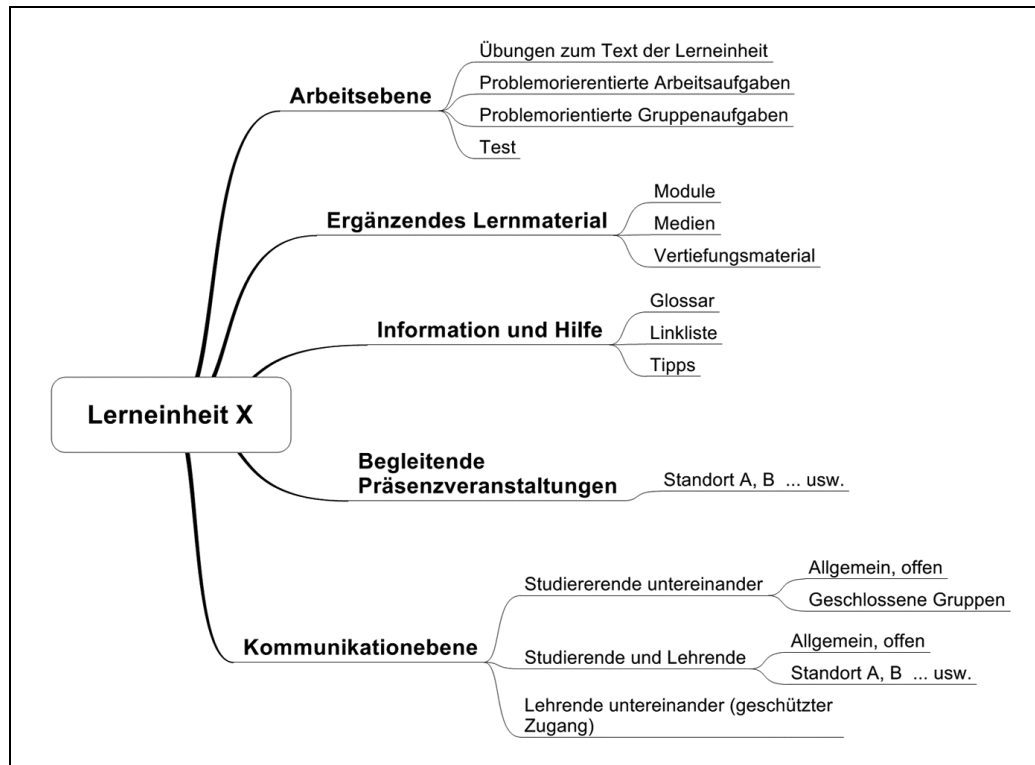


Abb. 1: Elemente und Funktionen der Lernumgebung VS-online

VS-online hat allein den Zweck, Studium und Lehre zu unterstützen. Der Aufbau ist an den Strukturen im Verbundstudium ausgerichtet. Mit der Lernumgebung soll vor allem die Kommunikation und Kooperation der Studierenden untereinander als auch die Diskussion und Zusammenarbeit der Studierenden und Lehrenden gefördert werden. In einem separaten Bereich kann Kommunikation und kollaboriertes Arbeiten unter Lehrenden z.B. über die Weiterentwicklung des Studiums, über die Studienorganisation oder das Studienangebot stattfinden.

Über einfache Formulare und mittels Webbrowser können die Angebote und Beiträge eingestellt werden. Die Inhalte können sowohl Bilder und Links als auch angehängte Dateien enthalten (z.B. Animationen, Filme, pdf). Für das Erstellen von interaktiven Übungen (z.B. MC, Lückentext, Drag 'n Drop) werden zurzeit spezielle Online-Tools entwickelt.

Mit der Realisierung der wesentlichen Strukturen und Funktionen der Plattform hat der Bereich HDFE die Grundlagen zur Verbreiterung und Verstetigung von E-Learning im Verbundstudium geschaffen. Die weitere Umsetzung des Kon-

zepts, d.h. die Nutzung – auch die Steuerung und Ausgestaltung – sowie die Füllung mit Inhalten und Angeboten liegt jetzt in der Verantwortung der Verbundstudiengänge. Das breite Interesse, das in der Studie erkennbar war, und das erkennbare Engagement der Lehrenden bei der Vorstellung und der Einarbeitung in die bereitgestellten Funktionen und Werkzeuge sowie die ersten Beiträge und äußerst positiven Rückmeldungen sind wichtige Indizien dafür, dass sich die Plattform etablieren wird, d.h. die Lehrenden und Studierenden werden die realisierten VS-online Elemente nutzen und mit Inhalten und „Leben“ füllen.

Literatur

- Endemann, M. (2001). Das Verbundstudium – Innovative Studienangebote durch Verknüpfung von Fern- und Präsenzstudium. *Das Hochschulwesen* 2, 55–59.
- Endemann, M. & Poguntke, W. (2004). Mathematik Pool NRW – eine Internetplattform zur Unterstützung der Mathematikausbildung an Hochschulen. In T. Brinker & U. Rössler (Hrsg.), *Hochschuldidaktik an Fachhochschulen – Neue Ansätze in der Lehre aus den Fachhochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen*. (S. 139–147). Bielefeld: Bertelsmann.
- Endemann, M., Poguntke, W. & Sczesny, J. (1999). Das Verbundstudium – Innovate study courses combining distance and campus learning. 19th ICDE World Conference on Open Learning and Distance Education *The New Educational Frontier: Teaching and Learning in a Networked World*, Wien 20. bis 24. Juni 1999. Oslo: ICDE (CD ROM).
- Endemann, M. & Sczesny, J. (2004). Entwicklung von Schlüsselqualifikationen beim Fremdspracherwerb durch neue Lern-/Lehrkonzepte und Neue Medien. In T. Brinker & U. Rössler (Hrsg.), *Hochschuldidaktik an Fachhochschulen – Neue Ansätze in der Lehre aus den Fachhochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen*. (S. 129–138). Bielefeld: Bertelsmann.
- Innovation an Fachhochschulen (1999): Ressourcenbündelung und Netzwerke. *DUZ – Das unabhängige Hochschulwesen* 5 (Beilage DUZ Spezial).

IWF-Mediathek geht in den Hochschulen online

Abstract

An den Hochschulen wird systematisch an der Modularisierung der Lehre und dem Aufbau von Lehr-/Lernumgebungen gearbeitet. Die elektronische Plattform macht es möglich, die unterschiedlichsten Lehrmittel einzusetzen, auch audiovisuelle Wissensmedien. Die IWF Wissen und Medien GmbH hat sich in ihren Aktivitäten auf diese neuen Möglichkeiten eingestellt. Über ein vom BMBF gefördertes Projekt konnte sie audiovisuelle Wissensmedien online zugänglich machen. Dank der technischen Entwicklungen ist es nun möglich, Medienspeicherung, Medienerschließung, Medienrecherche und Medienverbreitung auf einer einzigen digitalen Plattform zu realisieren. In Zusammenarbeit mit der Verbundzentrale (VZG) des Gemeinsamen Bibliotheksverbundes¹ Göttingen (GBV) und der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek (SUB) ist es gelungen, den Medienkatalog und die AV-Medien der IWF in das Umfeld der Hochschulbibliotheken zu integrieren. Wie die Zusammenarbeit mit Hochschulen in Zukunft aussehen könnte und wie die Medien genutzt werden können, wird im Folgenden dargestellt.

1 Die IWF Wissen und Medien

Die IWF, das Leibniz-Institut für Wissen und Medien, ist die Serviceeinrichtung des Bundes und der Länder für multimediale Kommunikation von Wissenschaft. Die IWF ist spezialisiert auf audiovisuelle Wissensmedien in Forschung und Lehre. Sie macht die AV-Medien online zugänglich. In Projekten entwickelt sie neue Applikationen und unterstützt wissenschaftliche Einrichtungen in der Medienproduktion. Das Internet-Portal der IWF² dient der Information und Kommunikation rund um das Thema „audiovisuelle Wissensmedien online“. Im „Forum“ werden Informationen über Aktivitäten von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und wissenschaftlichen Gesellschaften hinsichtlich der Neuen Medien präsentiert. Unter „Medien“ kommt man zur Online-Mediathek³, die zahlreiche Filme, Videos und modulare Medienbausteine enthält, die online recherchiert, betrachtet und bestellt werden können. Die IWF offeriert Wissenschaftlern

1 www.gbv.de

2 <http://www.iwf.de/>

3 <http://iwfdigiclip.iwf.de/iwf/start.jsp>

und Wissenschaftlerinnen, deren eigene AV-Medien durch die IWF einer breiteren Nutzung zugänglich zu machen.

2 Die IWF-Mediathek

Die IWF besitzt einen umfangreichen Bestand an wissenschaftlichen audiovisuellen Medien. Mit über 7.000 Titeln gehört sie weltweit zu den großen Mediatheken in diesem Bereich. Aufnahme finden Medien, in denen sich etwas bewegt: ehemals Filme und Videos, nun auch Computeranimationen, interaktive Module, CD-ROMs usw. Die IWF-Sammlung stammt aus unterschiedlichen Quellen. Bei ihrer Entstehung beerbte die IWF die Reichsanstalt für Film, Bild und Ton in Wissenschaft und Unterricht. Auf diese Weise erhielt sie heute historisch wertvolle audiovisuelle Dokumente, die sie noch immer zur Verfügung stellen kann. In den 50er Jahren kam die internationale Sammlung der Encyclopaedia Cinematographica (EC) hinzu. Mehrere Einrichtungen, die sich auf die Herstellung wissenschaftlicher Filme spezialisiert hatten, leisteten hierzu einen Beitrag. Grundlegende Idee war es, eine systematische Sammlung von AV-Medien für die Forschung anzulegen. Die Medien sollten kurz sein, sich auf ein Thema konzentrieren und einen visuellen Beitrag leisten. Die meisten Filme blieben unkommentiert, um den einzelnen WissenschaftlerInnen bei Nutzung die Möglichkeit der eigenen Interpretation zu geben. In Begleitpublikationen wurden von den AutorInnen wissenschaftliche Hintergrundinformationen gegeben. Genau genommen ging es um die Herstellung von Modulen auf Film mit begleitendem Informationsmaterial. Die EC hat Ende der 80er Jahre ihre Tätigkeit eingestellt.

Die technischen Entwicklungen – vom Film über Analog-Video und Digital-Video zum computergenerierten Bild – haben zu einer grundlegenden Veränderung der Produktionslandschaft geführt. Film war teuer, die Technik konnte nur in speziellen Einrichtungen vorgehalten werden. Video ermöglichte es den Hochschulen, audiovisuelle Medienzentren einzurichten, die die WissenschaftlerInnen in ihrer Arbeit unterstützten. Im Zeitalter der computergestützten AV-Medienproduktion und -bearbeitung kann aus technischer Sicht jeder audiovisuelle Wissensmedien herstellen.

3 IWFcontentport: AV-Medien aus Forschung und Lehre online verfügbar

Diese Entwicklung bildete die Grundlage für eine grundlegende Re-Orientierung der IWF. Der Schwerpunkt der Aktivitäten liegt heute im Transferbereich, d.h. darin, audiovisuelle Wissensmedien zugänglich zu machen, Medienkompetenz im

wissenschaftlichen Kontext zu vermitteln und Wissen durch AV-Medien zu verbreiten.

Im Kontext des Programms „Neue Medien in der Bildung“ konnte das BMBF-Projekt IWFcontentport realisiert werden. Ziel des Projektes war es, die Grundlagen für die nachhaltige und überregionale Bereitstellung von audiovisuellen Wissensmedien aus dem Bereich der Forschung und Lehre zu schaffen. Zur Erweiterung der Sammelschwerpunkte der IWF wurden intensiv Themen- und Fachgebiete, die bisher weniger Berücksichtigung fanden, auf Möglichkeiten der Beschaffung und Nutzung von audiovisuellen Wissensmedien hin überprüft: Dazu gehörten Agrar- und Umweltwissenschaften, Geowissenschaften, Hochfrequenz-/ Nachrichtentechnik, Physik, Kunstwissenschaften, Theater- und Musikwissenschaften und Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Die IWF kam in den einzelnen Fachgebieten zu sehr unterschiedlichen Rechercheergebnissen. Generell bestand in den meisten Gebieten auf der Nutzerseite großes Interesse. Viele äußerten auch ihren Bedarf nach Unterstützung in der Medienproduktion. In den Kunst-, Theater- und Musikwissenschaften sind die AV-Medien aus rechtlichen Gründen schwer zugänglich zu machen. In anderen Fachgebieten werden von Forschungseinrichtungen und Hochschulen AV-Medien hergestellt. Angesichts fehlender Kommunikationsstrukturen bleiben diese aber oft unbeachtet oder sind nur Insiderkreisen bekannt. Über die Einrichtung von Medienforen⁴ sorgt die IWF für einen kontinuierlichen Wissensaustausch in einzelnen Fachgebieten. Außerdem wurde das Forum „audiovisuelle Wissensmedien online“ zum fachübergreifenden Austausch eingerichtet.

Ziel der IWF-Aktivitäten ist es, Forschungseinrichtungen und Hochschulen eine Plattform zur Verfügung zu stellen, über die sie ihre AV-Medien der Wissenschaftsgemeinschaft und einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich machen können. Für die Beschaffung, Begutachtung, Bearbeitung und Verbreitung der Medien, die aus den Hochschulen und anderen Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie aus Industrie und von TV-Produktionsanstalten kommen, wurden systematische Verfahren erarbeitet. Aufbauend auf dem Know-how, der Medientechnik und den bereits implementierten Systemen der IWF wurden Anpassungen und Erweiterungen vorgenommen, um die Beschaffung, Aufbereitung und Bereitstellung der AV-Medien durch digitale (Online-)Systeme zu unterstützen. Die Arbeitsprozesse werden durch rechnergestützte Automatisierung nutzerfreundlich gestaltet und erheblich beschleunigt.

Die Forschungseinrichtungen und Hochschulen stellen verschiedenartige audiovisuelle Medien her. Im Kontext der Entwicklung von Lehr-/Lernumgebungen werden Module entwickelt, die teils linear, teils interaktiv zu nutzen sind. So werden der IWF Medien in sehr unterschiedlichen Formaten angeboten.

4 geOmovie (www.iwf.de/geomovie/), Bilder aus den Naturwissenschaften (www.iwf.de/ban/), Göttingen International Film Festival (www.iwf.de/giff/) und demnächst auch Bilder aus den Lebenswissenschaften (www.iwf.de/bal/).

Im Bereich der linearen Medien hat die IWF die systematische Sicherung der Medien auf Digital Beta standardisiert. Damit sind die Medien mit einem jederzeit reproduzierbaren Timecode ausgestattet und können in unterschiedliche digitale Computerformate gewandelt werden. Die Medien sind online als Realstreams und Quicktime zugänglich, offline als MPEG1 oder DVD-Video, ggf. auch als VHS erhältlich. Interaktive Medienmodule, aber auch CD-ROMs und DVD-ROMs werden über ein Scan-Recording-Verfahren in ihrer Funktionalität dokumentiert, so dass sich NutzerInnen über den Inhalt online informieren können. Die IWF sichert die Medien in angelieferter Form und stellt sie so zur Verfügung.

Der Workflow

AV-Medien können der IWF online zur Sichtung geschickt werden. Dazu wird im IWF-Portal ein spezielles Werkzeug, die media workbench®, zur Verfügung stehen. Digital vorliegende Materialien können damit auf den Server geladen und vorläufig dokumentiert werden. Das Material kann aber auch offline zugesandt werden. Alle gängigen Formate (VHS, DV, MPEG1, CD-ROM, DVD) sind als Preview willkommen. Bei speziellen Applikationen müssen die notwendigen Programme mitgeliefert werden.

Die Materialien werden inhaltlich, gestalterisch und technisch geprüft. Externe Begutachtungen sind Teil des Verfahrens. Wesentlich ist die wissenschaftliche Zuverlässigkeit der AV-Medien. Die gestalterische und technische Qualität ist für eine spätere Nutzung in der Lehre von zentraler Bedeutung. Bei positivem Ergebnis wird ein entsprechender Vertrag geschlossen. Der IWF wird eine qualitativ hochwertige Master-Kopie des Materials zur Verfügung gestellt, um dieses im IWF-Archiv zu sichern.

Lineare Medien werden auf Digital Beta übertragen und in das Medienmanagementsystem eingestellt. Dabei wird das Material in vier verschiedenen digitalen Formaten encodiert⁵ und automatisch – das System erkennt, wenn sich im Bildinhalt Wesentliches ändert – in einzelne Einstellungen unterteilt. Die Medien werden auf Werks- und Sequenzebene erschlossen und wenn möglich online gestellt. Nichtlineare Medien werden über Scan-Recordings in ihrer Funktionalität dokumentiert und so in das Medienmanagementsystem aufgenommen.

5 Standardmäßig werden zurzeit vier Online-Formate hinterlegt: RealVideo in den Auflösungen 45 bzw. 500 Kbit, Quicktime/Sörensen sowie MPEG1. RealVideo in 500 Kbit entspricht VHS-Qualität und reicht, um einen großen Hörsaal mit 1000 Zuschauern angemessen zu versorgen. Die Objekte liegen als Streams auf dem Videoserver als gesamte Filme. Dieser erlaubt den Zugriff auf einzelne Sequenzen. Im Prinzip ist die IWF in der Lage, nahezu jedes gängige Format nachträglich in wählbarer Auflösung für Kunden zu produzieren und bereitzustellen. Bei Sonderanfertigungen muss der Kunde den Kostenaufwand tragen.

4 Urheberrechte und Nutzungsrechte

Die IWF bedient zwei Kundenkreise: HerstellerInnen, die AV-Medien über die IWF zugänglich machen, und NutzerInnen, die AV-Medien in Lehre und Forschung einsetzen wollen. Die IWF hat das Ziel, den Interessen der Lieferanten und der NutzerInnen gerecht zu werden. Deshalb hat sie sich im Rahmen der vom BMBF geförderten Projekte IWFdigiclip und IWFcontentport ausführlich mit den relevanten wirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten auseinander gesetzt. Beide Bereiche entwickeln sich so dynamisch, dass hier bis auf weiteres immer wieder Anpassungen vonnöten sein werden.

4.1 Rechte bei der Überlassung von Content

Um AV-Medien online zugänglich machen zu können, ist es notwendig, der IWF die entsprechenden Rechte einzuräumen. Es handelt sich dabei insbesondere um

- Rechte, die für die IWF unverzichtbar sind: Hierzu zählen das Vervielfältigungsrecht (das Recht zu kopieren, zu digitalisieren (encodieren) und das Material auf verschiedenen Datenträgern zu sichern), weiterhin das Verbreitungsrecht und das Vorführungsrecht. Die IWF versucht, diese Rechte zeitlich und räumlich unbeschränkt zu erhalten, um hier eine nachhaltige Sicherung der Medien vornehmen zu können.
- Rechte, die wünschenswert sind: Darunter fallen das Recht der Online-Stellung (nur dann kann das AV-Material online gezeigt werden) und das Recht, Lizenzen zu verkaufen (z.B. für Senderechte oder andere Produktionen), weiter das Recht, Teile zu erfassen (für Erfassung der Sequenzen erforderlich) sowie das Recht, Teile zu verbreiten (für die Online-Stellung und -Verbreitung von Sequenzen / modularen Medienbausteinen).
- Rechte Dritter: Der Hersteller muss das Recht der Co-AutorInnen zur Weitergabe von Rechten besitzen. In Deutschland sind hier die Anforderungen relativ hoch.⁶
- Der Hersteller muss die Persönlichkeitsrechte der Personen, die in den AV-Medien abgebildet werden, achten. Die abgebildeten Personen haben ein Recht am eigenen Bild.⁷
- Besonders schwierig ist die Lage bei musikalischen Werken. Die Rechte der KomponistInnen, der TexterInnen, der Verlage und der Verwertungsgesellschaft GEMA sind zu achten. Die HerstellerInnen müssen die entsprechenden Rechte eingeholt haben. Da die Online-Stellung für die GEMA eine Vorführung darstellt und sie für jedes online gestellte Musikstück Gebühren verlangt – gleich ob es genutzt wurde oder nicht – kann die IWF Werke, die

6 <http://www.beckmannundnorda.de/urhg.html>

7 http://www.sakowski.de/skripte/eig_bild.html

Musik enthalten, prinzipiell nur stumm online stellen. Leider werden dadurch auch die Kommentare etc. abgeschaltet, die allerdings durch die schriftliche Erfassung zur Verfügung stehen. Schließlich lässt sich die IWF vertraglich zusichern, dass der Vertragspartner über die notwendigen Rechte verfügt.

Die IWF schließt mit den HerstellerInnen Verträge ab, in denen die Übertragung der Rechte geregelt wird. Bei Übertragung der Lizenzverkaufsrechte kann die IWF die HerstellerInnen in der wirtschaftlichen Verwertung der AV-Medien durch Vermittlung von Senderechten (TV) unterstützen. Da die IWF nur einfache Rechte benötigt, haben die HerstellerInnen weiterhin die Möglichkeit, ihre AV-Medien auch anderweitig zu nutzen, d. h. sie können ihre AV-Medien auch über andere Kanäle anbieten.

4.2 Rechte bei der Nutzung von Content

Über die Online-Mediathek können die AV-Medien in Preview-Qualität angesehen werden. Mit Erwerb eines Mediums kann es der Nutzer zum eigenen wissenschaftlichen Gebrauch und im Rahmen von Lehrveranstaltungen, Vorträgen etc. verwenden. Gemeinnützige Einrichtungen dürfen die AV-Medien im Rahmen ihrer Zweckbestimmung verleihen. Weitergehende Rechte werden mit dem Kauf des Mediums nicht erworben. Wenn Materialien in einer Veröffentlichung genutzt werden sollen, müssen die entsprechenden Rechte (Lizenzen) vom jeweiligen Rechtsinhaber erworben werden. Dazu gehören ggf. nicht nur Bildrechte, sondern auch Musikrechte. Auch die Nutzung in Intranet-Lernumgebungen bedarf der ausdrücklichen Lizenzerteilung durch die RechteinhaberInnen.

5 Das IWF-Medienmanagementsystem: Herstellung von modularen Medienbausteinen

Die Möglichkeit, digitales Video unmittelbar in rechnergestützte Präsentations- und Lernsoftware zu integrieren, hat in der Hochschullehre die Nachfrage nach Medienmodulen⁸ stark ansteigen lassen. Die IWF schafft mit ihrer Online-Mediathek NutzerInnen einen einfachen Zugang zu derartigen Modulen. Zugleich haben die NutzerInnen aber auch die Möglichkeit, aus längeren Filmwerken eigene modulare Medienbausteine zusammenzustellen.⁹

8 Bezeichnet eine linear ablaufende, in sich thematisch abgeschlossene, semantische Lerneinheit, die in verschiedene digitale Lernumgebungen integriert werden kann. Die Laufzeit beträgt in der Regel zwischen 30 sec und 3 min.

9 siehe IWF-Mediendistributionssystem

Die IWF stellt Medienmodule auf mehrfache Weise her:

- Längere AV-Medien (z.B. Filmwerke) können in modulare Sequenzen unterteilt und entsprechend dokumentiert werden.
- Viele interaktive Lernumgebungen enthalten modulare AV-Medien, Animationen oder interaktive Module. Diese können entweder unmittelbar vom Masterband des Produzenten übernommen oder – bei interaktiven Modulen – durch ein Hardware-gestütztes Verfahren „linearisiert“ werden. So können Medienbausteine in höherer Qualität zu Verfügung gestellt werden als z.B. bei einer datenreduzierten Internet-Präsentation.¹⁰
- Eine Serie von Einzelbildern kann in ein linearisiertes Video übertragen und – ohne oder mit Sprechkommentar versehen – als Medienmodul verwendet werden.¹¹
- Schließlich besteht die Möglichkeit, mittels Scan-Recordings kurze lineare Sequenzen aus komplexen Lernportalen aufzuzeichnen und neben dem Lernportal auf einer zweiten Verwertungsschiene als Medienmodule oder für Marketingzwecke als „Guided Tours“ anzubieten.¹²

Für die Erschließung der AV-Medien im Medienmanagementsystem¹³ wurden Datenmodelle entwickelt, die sich an internationalen Standards orientieren. Neben den üblichen Werksdaten wurde bei der Erschließung der modularen Bausteine die Möglichkeit geschaffen, Informationen wie spezifische Inhaltsbeschreibungen, Sprechtexte, Untertitel oder Interviews zu erfassen. Grundlegend ist dabei, dass durch den Timecode direkt vom Text auf das Medium, d. h. wenn nötig auf das einzelne Bild, referenziert werden kann. So wird auch gewährleistet, dass online gestellte AV-Medien zitierbar sind.

Zur Datenerhebung wurden Methoden erarbeitet, die es den Medienherstellern, insbesondere den wissenschaftlichen Autoren, ermöglichen, die relevanten Daten selbst zu erfassen und somit für die inhaltliche Korrektheit zu sorgen. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter und Dokumentare der IWF überarbeiten und ergänzen die Metadaten. Neben freien Stichworten werden auch systematische Schlagworte vergeben. Die IWF verfügt über einen über die Jahre gewachsenen medien-spezifischen Schlagwortkatalog. Zurzeit wird daran gearbeitet, einen international anerkannten Schlagwortkatalog zu integrieren. Es wurde darauf geachtet, dass die Mediennutzer unterschiedliche Möglichkeiten zur Medienrecherche auf Werks- und Modul-/Sequenzebene haben. Dazu war es notwendig, die Strukturierung der Daten auf Werks- und Sequenzebene kompatibel zu halten.

10 http://www.iwf.de/Navigation/Projekte/LNW/XTAL_View/index.jsp

11 <http://www.iwf.de/Navigation/Projekte/LNW/Wacker-Verfahren/index.jsp>

12 z.B. „Schnuppertouren“ durch die Online-Plattform „Bestimmen lernen – Botanik“ der Universität Münster (http://www.iwf.de/Navigation/Projekte/LNW/Bestimmen_lernen_Botanik/index.jsp)

13 media archiv[®] von der Firma Blue Order GmbH

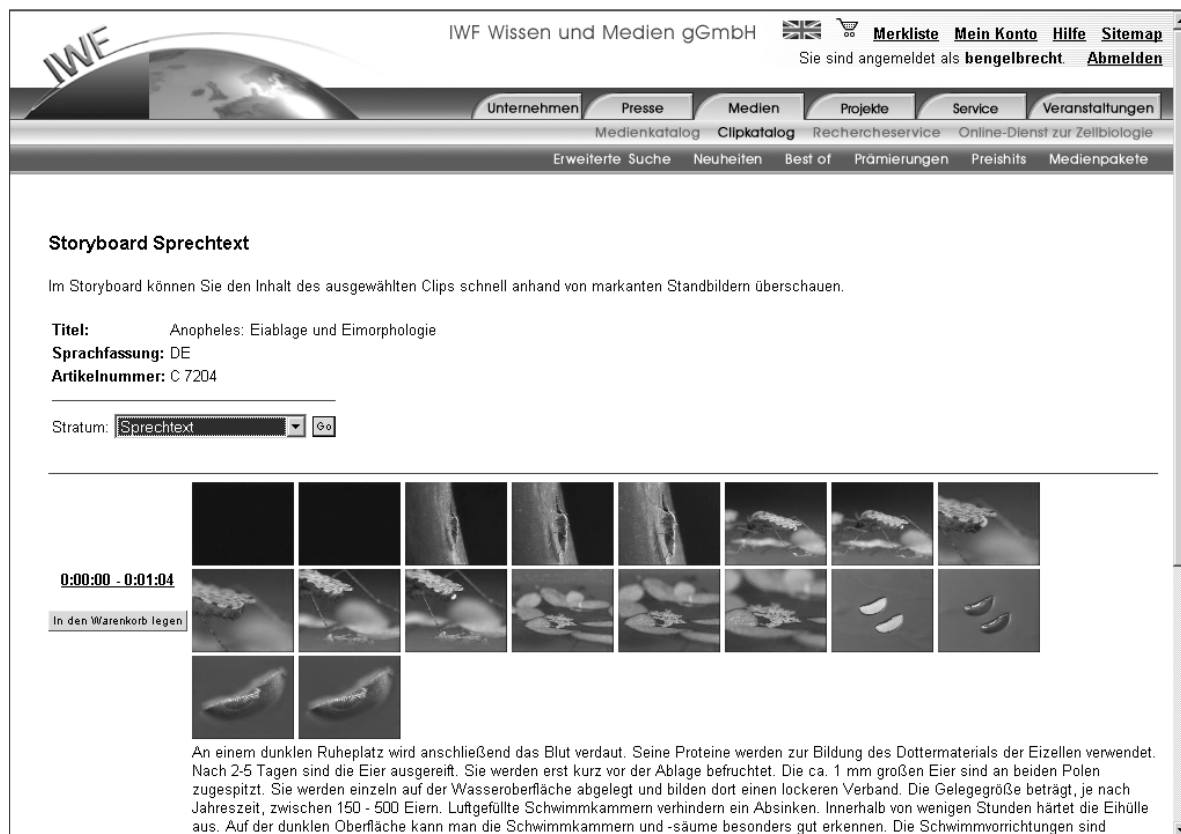


Abb. 1: IWF-Online-Mediathek

Im Medienmanagementsystem können zusätzlich Texte, Bilder oder andere Materialien begleitend zu den AV-Medien gespeichert werden. So ist es möglich, didaktisches Begleitmaterial zur Verfügung zu stellen und auf weiterführende Informationen, z.B. Literatur oder auch Websites, hinzuweisen bzw. direkt zu verlinken.

6 Das IWF-Mediendistributionssystem

Im Rahmen des BMBF-Projektes IWFdigidiglip wurde das IWF-Mediendistributionssystem¹⁴ entwickelt. Darüber können die AV-Medien online recherchiert, betrachtet und bestellt werden. Das System verfügt über mehrere Recherchemöglichkeiten.¹⁵ Mit der Schnellsuche kann in bestimmten Feldern auf Werksebene nach frei gewählten Begriffen gesucht werden. Schon hier ist es möglich, zusätzliche Filter bezüglich Fachgebiet, Trägermedien und Sprachfassungen¹⁶ zur

¹⁴ media transact® der Firma Blue Order GmbH. Siehe <http://iwfdigiclip.iwf.de/iwf/start.jsp>

¹⁵ http://iwfdigiclip.iwf.de/iwf/help/Einfuehrung_zu_Media_Transact.htm

¹⁶ Die Sprachfassung bezieht sich auf die Sprache der Dokumentation. Alle AV-Medien werden zurzeit in Deutsch und Englisch beschrieben. Die Werke werden, soweit vorhanden, in deutscher und englischer Sprache vorgehalten und entsprechend der gewähl-

Einschränkung der Suchanfrage zu setzen. Die erweiterte Suche ermöglicht es, gezielt in einer wählbaren Kombination von Metadaten-Attributen zu suchen. Auch hier ist eine Vorfilterung nach einer einfachen Fachsystematik, Publikationsdatum, Sprachfassung und Trägermedium möglich. Auf der Ebene der Modul-/Sequenzdaten kann auch in Sprechtexten/Kommentaren, Interviews und/oder Untertiteln gesucht werden. Die Ergebnisliste von einfacher und erweiterter Suche präsentiert für jeden Treffer wichtige Metadaten (Titel, Sprachfassung, Artikelnummer, Fachgebiet, Kurzbeschreibung u.a.) und ein Einzelbild. Bereits hier ist das Anschauen des Videoclips mit niedriger Auflösung in den Formaten Realvideo und Quicktime möglich. In einer Detail-Ansicht zum Titel werden weitere Metadaten (u.a. zu den angebotenen Trägerformaten und den Preisen) geliefert. In Abhängigkeit vom Kundenstatus werden optional eine Merklisse für die Recherche, eine Merklisse für die gefundenen Medien und ein Storyboard für die Medien angeboten. Das Storyboard erlaubt die gezielte Sichtung der in einem Werk enthaltenen modularen Bausteine einschließlich der im Medienmanagement erfassten Daten.

Die IWF unterscheidet drei Kundentypen:

- Gast
Bereits der Gast hat die Möglichkeit der Recherche und Bestellung. Erforderliche persönliche Daten werden erst bei der Bestellung erfragt. Der Zugriff ist auf Material beschränkt, das nicht dem Datenschutz oder ähnlichen Beschränkungen unterliegt.
- Registrierter Nutzer
Für ihn wird nach Eingabe einfacher personenbezogener Informationen ein eigenes passwortgeschütztes Konto eingerichtet, das u. a. Merklissen für die persönliche Auswahl bereitstellt. Außerdem erhält er die Möglichkeit, die Storyboards der Medien zu sichten sowie einzelne modulare Medienbausteine zu bestellen.
- Authentifizierter Nutzer¹⁷
Dieser muss die Korrektheit seiner angegebenen Registrierungsdaten nachprüfbar nachweisen. Er erhält weitergehende Rechte, u. a. darf er auch datenschutzrechtlich geschützte Materialien sichten, erhält Zugriff auf Medien in höherer Auflösung, besondere Lizenzierungsmöglichkeiten und darf Downloads durchführen.

ten Dokumentensprache abgespielt. Sollte keine entsprechende Fassung zur Verfügung stehen, wird die alternative Sprachfassung, die Fassung mit Originalton bzw. die stumme Fassung gezeigt. Bei AV-Medien, die GEMA-pflichtige Musik enthalten, wird der Ton aus rechtlichen Gründen ausgeschaltet.

17 „Abonnenten-Modell“ noch im Aufbau.

7 Transfer der IWF-Mediathek in die Hochschulen¹⁸

Ziel der IWF ist es, die AV-Medien im Bildungsbereich möglichst weit zur Verfügung zu stellen. Dazu gehört es, sich mit bestehenden Verbünden zusammenzuschließen, um insbesondere die Recherchemöglichkeiten zu diversifizieren. Von zentraler Bedeutung in diesem Bereich ist die Kooperation mit der Verbundzentrale des überregionalen Gemeinsamen Bibliotheksverbundes (GBV) mit Sitz in Göttingen. Die VZG und die IWF haben einen Workflow zum Transfer von Metadaten und AV-Medien aus dem IWF-Medienmanagementsystem in das Bibliothekssystem des GBV ausgearbeitet. Der GBV hat ein User-Interface für die Recherche in einer neu eingerichteten Pilot-Datenbank zu IWF-Medien bei der Verbundzentrale des GBV entwickelt. Die Datenbank bietet alle für bibliothekarische Datenbanken üblichen Möglichkeiten der Recherche und der Einbindung in einen erweiterten Kontext. Die logische Zuordnung („Mapping“) der IWF-Metadaten (im XML-Format) in das Pica-Format der Pilotdatenbank wurde in einer ersten Version von der SUB Göttingen aufgestellt, anschließend durch die VZG überarbeitet und schließlich in einem Konvertierungs- und Importvorgang realisiert.

Neben dem Zugriff auf Filme bedient die aktuelle Version auch die Suche nach modularen Medienbausteinen. Angesichts der systematischen Erschließung der AV-Medien und der modularen Medienbausteine lassen sich beide problemlos abbilden. Die Metadaten der Medienmodule enthalten Referenzen auf das Hauptwerk.

Der Mehrwert gegenüber dem IWF-Suchinterface liegt in der Möglichkeit der Integration in überregionale bibliothekarische Nachweissysteme, der Einbindung in die OPAC-Systeme der Bibliotheken und in der Ankopplung an andere Rechtersysteme über standardisierte Schnittstellen wie Z39.50 oder OAI. Letztere werden für die IWF-Medien ganz neue Verbreitungsmöglichkeiten wie die Einbindung in Fachportale und virtuelle Bibliotheken eröffnen. Das Suchsystem der IWF bietet andere Vorteile: Neben dem weiteren Nutzerkreis (Nutzer außerhalb der Hochschulen) gibt es zusätzliche Funktionalitäten wie Storyboard und Online-Bestellsystem. Außerdem wird die IWF-online-Mediathek grundsätzlich in zwei Sprachen angeboten. Für bestimmte Medien hat die IWF zwar die Rechte, sie online zugänglich zu machen und zu verbreiten, jedoch nicht, sie an Dritte zum Zwecke der Verbreitung weiterzugeben. Insofern können nicht alle Medien im GBV eingestellt werden.

Die Medien werden auf einem Videosever bei der GWDG, dem Universitätsrechenzentrum, als Realstreams in zwei Qualitäten vorgehalten. Der Zugriff auf die Medien und modularen Bausteine wird über ein Skript geregelt, das in der Lage ist, benötigte Parameter an den Videosever im Hintergrund weiterzugeben.

Das System ist nahezu produktreif. Ein nächster Schritt des Projektes wird die Verlinkung der Datensätze von der IWF-Signatur in der GBV-Recherche-

18 Dank an Winfried Mühl (SUB, Göttingen) und Reiner Diedrichs (GBV Göttingen) für die bibliotheksspezifischen Beiträge.

datenbank auf das zugeordnete Medium in der Online-Mediathek der IWF sein. Als weitere Verbesserung wurde in die Volltexte auf die Felder „Abstracts“, „Kommentare“ und „Interviews“ integriert. Die IWF hat einen historisch gewachsenen Thesaurus und faktisch keine Kapazitäten, diesen up to date zu halten und zu pflegen. Eine Erschließung über mächtige DDC-kompatible Thesauri wie die Sachgruppen der Deutschen Bibliothek (DDB) ist deshalb angedacht.

7.1 Zugriffsregelung

Der Recherchedatenbank des GBV für den IWF-Medienkatalog wird für Recherchezwecke allgemein zugänglich sein. Die Rechte für den Zugriff auf die Medien werden in Form von Campus-Lizenzen an die einzelnen Hochschulen vergeben. Das IWF-Nutzermodell kann auch innerhalb des GBV realisiert werden: Ein Gast kann recherchieren, Angehörige von partizipierenden Hochschulen können auf die entsprechenden Medien zugreifen. Der Schutz gegen unbefugten Zugriff von außen ist über ein normales User-Login gesichert. Für ausgewählte IP-Adressbereiche ist ein Pica-Autologin (ohne explizite Anmeldung) möglich. Der Zugriff auf die Medien ist auf „authentifizierte NutzerInnen“ beschränkt. Um zu verhindern, dass Medien unberechtigt kopiert werden können, wird zur Zeit an entsprechenden Schutzmaßnahmen gearbeitet. Eine mögliche Option ist der HAN-Server¹⁹, der bereits an der SUB Göttingen für den Schutz lizenzpflichtiger elektronischer Zeitschriften im Einsatz ist.

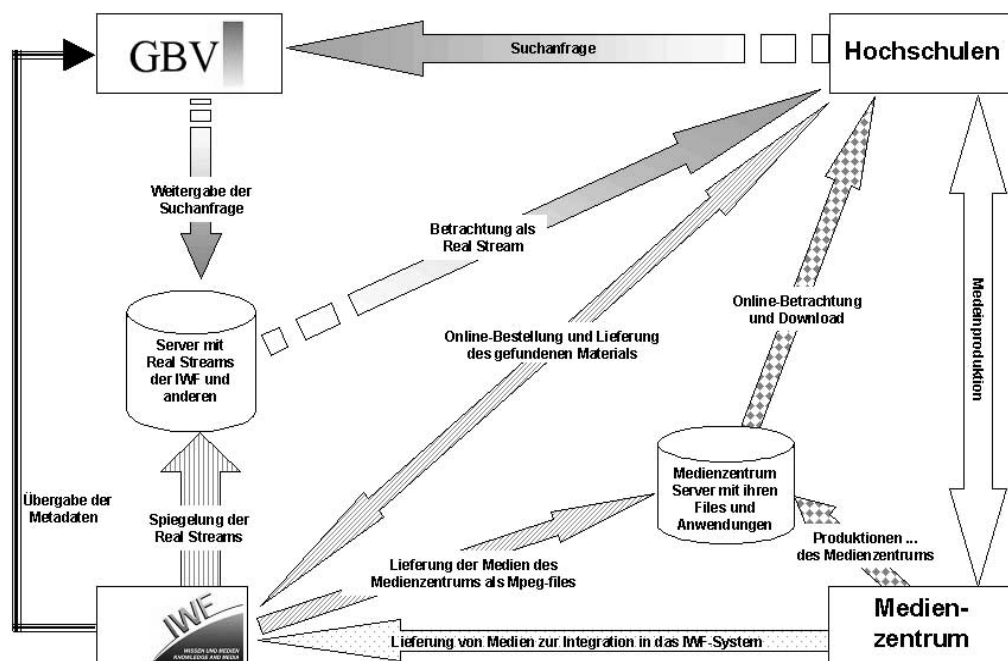


Abb. 2: Datenaustausch zwischen IWF, GBV und Medienzentren der Hochschulen

19 Hidden Access Navigator der Firma H+H Software in Göttingen

7.2 Campus-Lizenzen

Die IWF ist die Plattform zur Sammlung und Verbreitung audiovisueller Wissensmedien. Hochschulen sind Partner als Hersteller (Lizenzgeber) und als Nutzer (Lizenznehmer) von Medien. Die IWF als gemeinnützige Einrichtung des Bundes und der Länder kann den Hochschulen besondere Serviceleistungen im Bereich Sicherung und Verbreitung ihrer AV-Medien sowie der Nutzung der in der IWF gesammelten AV-Medien bieten.

Die IWF vergibt Campus-Lizenzen, die die Nutzungsrechte auf Hochschulebene regeln, wie z.B. die Nutzung der AV-Medien zur persönlichen Forschung, zur Vorführung im Bereich der Lehre in hoher Qualität sowie zur Einbindung in die Lehr-/Lernumgebungen im Intranet der Hochschule²⁰. Im April 2004 wurde zwischen IWF und der VZG ein Kooperationsvertrag geschlossen. Sobald die noch notwendigen Entwicklungen realisiert sind, werden rund 5.000 Minuten AV-Medien zur Verfügung stehen. Dabei wird es sich um Material handeln, das aus rechtlicher Sicht grundsätzlich unproblematisch ist. Jährlich werden mindestens 1.000 Minuten hinzukommen.

Nicht alle AV-Medien, die die IWF besitzt, können online gestellt werden. Davon sind z.B. interaktive CD-ROMs oder DVD-ROMs, aber auch Videos und ältere Filme betroffen. Manche RechteinhaberInnen sehen sich auch heute nicht in der Lage, ihre Medien für die Online-Stellung freizugeben. Diese Medien werden dann nur offline angeboten. Bei Abschluss eines Campusvertrags können Hochschulen diese Medien günstiger beziehen.

7.3 Modulare Bausteine für den E-Learning-Bereich

Im Bereich des E-Learning ist eine Einbindung von audiovisuellen Medien in Online-Kurse und -Vorlesungen von Interesse. Ein nicht zu vernachlässigender Aspekt ist hier das Problem der langfristigen Bereitstellung/Archivierung der Materialien und der stabilen Referenzen (persistent links). Wesentliches Ziel ist es, durch Kooperationen zu einer vielfältigen Nutzung von Medienmodulen zu kommen. Im Zusammenhang mit den Campus-Lizenzen wird der Zugriff auf IWF-Medien möglich. Von Hochschulen hergestellte AV-Medien können im Rahmen der Serviceleistungen der IWF nachhaltig gesichert und allgemein zur Verfügung gestellt werden.

Nachdem in einem ersten Schritt die IWF-Medien und modularen Medienbausteine über den Videoserver des GBV bzw. der GWDG realisiert wurden, müssen Modelle entwickelt werden, wie die modularen Bausteine in E-Learning-

²⁰ In gewissen Fällen müssen die Hochschulen dafür spezielle Rechte bei den eigentlichen Rechteinhabern erwerben. Die IWF hat für wesentlich mehr Medien die Onlinerechte als die Rechte zur Vergabe von Lizenzen.

Umgebungen eingebunden werden können. Neben technischen Aspekten sind es insbesondere rechtliche, die hier zu berücksichtigen sind. Im Rahmen der Campus-Lizenz wird es bei Intranet-Lehr-/Lernumgebungen eine große Flexibilität geben. Sollten die Inhalte jedoch außerhalb des Campusbereiches zur Verfügung stehen, wird man um eine Einzelfallprüfung nicht herumkommen.

Abschließend kann festgestellt werden, dass auf der Grundlage des IWF-Medienbestandes durch die beiden vom BMBF geförderten Projekte IWFdigiclip und IWFcontentport in der IWF Möglichkeiten geschaffen wurden, den Bedürfnissen der Hochschulen entsprechend AV-Medien und modulare Medienbausteine so zu sichern und zur Verfügung zu stellen, dass eine breite und vielfältige Nutzung realisierbar wird. Wir dürfen auf die zukünftigen Entwicklungen in diesem Bereich gespannt sein.

Erfolgreiche neue Wege in der Verankerung digitaler Medien in der Hochschullehre

Schlussfolgerungen für Strategien der Nachhaltigkeit

Abstract

In den letzten Jahren wurden an vielen Hochschulen die Anstrengungen verstärkt, die Qualität der Lehre durch neue Ansätze in Beratung und Qualifizierung zu sichern und zu erhöhen. Dies geschieht vor allem durch Förderung des Einsatzes digitaler Medien und mediendidaktischer Methoden in der Lehre. Dabei erweist sich immer mehr, dass Qualifizierung und Beratung im Zusammenhang mit strategischen Zielen der Organisationsentwicklung der Hochschule gesehen und realisiert werden müssen. Das umfasst auch die Organisation der Serviceleistungen im Bereich Information, Kommunikation und Medien.¹ Dies wird auch international in Entwicklungsplänen und Restrukturierungsmaßnahmen von Hochschulen bestätigt.²

Der vorliegende Beitrag fokussiert folgende Fragestellungen:

a) Wie muss Beratung und Qualifizierung von Hochschullehrenden angelegt und ausgerichtet sein, um gute und tragfähige Ergebnisse im Sinne der Gesamtstrategischen Ziele zu erreichen?

b) Wie kann sich Beratung und Qualifizierung von Hochschullehrenden konkret und produktiv auf die Hochschulentwicklung auswirken?

Dabei stützen sich die AutorInnen auf ihre Erfahrungen als E-Competence-BeraterInnen an der Universität Duisburg-Essen.³

1 E-Competence – Beratung und Qualifizierung an der Universität Duisburg-Essen: das Konzept

Die Universität Duisburg-Essen⁴ wurde im Sommer 2002 gemeinsam mit der Bergischen Universität Wuppertal als Modellhochschule für ein Teilprojekt der E-

1 Vgl. etwa Albrecht (2003); Bremer (2003); Kerres, Engert & Weckmann (2004); DINI AG (2004).

2 Z.B. University of Durham (2003); University of Middlesex (2003); zu Middlesex siehe auch Cattermole (2003).

3 Vgl. <http://www.uni-duisburg-essen.de/ecompetence/>.

Competence-Initiative des Landes NRW ausgewählt. Das Ziel dieses Teilprojekts ist es, Hochschullehrende, die bisher keine oder wenig Erfahrung mit dem Einsatz Neuer Medien in der Lehre haben, für Qualifizierungsmaßnahmen zu gewinnen. Die Hochschulen wurden u.a. ausgewählt, da sich dort ein besonders starkes Engagement von Hochschulleitung, zentralen Einrichtungen und einzelnen ProfessorInnen für den Einsatz digitaler Medien in Forschung und Lehre in einer Vielzahl von Projekten manifestierte und somit auf einen breiten Erfahrungsschatz zurückgegriffen werden kann.⁵ Die Modellhochschulen bildeten jeweils ein E-Competence-Team von BeraterInnen und TrainerInnen. Zugleich sind sie beteiligt am Kooperationsprojekt *e-teaching@university*, das vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung NRW mit der Bertelsmann Stiftung und der Heinz Nixdorf Stiftung (im Kontext des Programms „Bildungswege in der Informationsgesellschaft“) vereinbart wurde. In diesem Rahmen besteht eine enge Kooperation mit dem Qualifizierungsportal www.e-teaching.org der Bertelsmann Stiftung, das die Teams in ihrer Beratungspraxis vor Ort einsetzen.⁶ Die Zielgruppe des E-Competence-Ansatzes sind nicht die Pioniere und Innovatoren, die in der ersten Phase des Einsatzes digitaler Medien in der Lehre zu TrägerInnen einschlägiger „Leuchtturmprojekte“ wurden. Vielmehr geht es darum, eine „zweite (und dritte) Welle“ zu gewinnen, durch die sich der Medieneinsatz in der Lehre in der Breite etabliert (vgl. Kerres et al., 2004). Diese Ausrichtung drückt sich in einem Konzept aus, das aus folgenden Haupt-Elementen besteht:

- Die Angebote – und ihre Präsentation – knüpfen direkt an die alltäglichen Erfahrungen der Lehrenden an; ihr direkter Mehrwert für den Lehrenden muss deutlich werden.
- Anders als in „klassischen“ Weiterbildungsmaßnahmen ist die Ansprache eher individuell und persönlich (Erstberatung, Intensivberatung und Coaching, in zweiter Linie Workshops in kleineren Gruppen).

4 Zum Zeitpunkt des Projektstarts waren der Campus Duisburg und der Campus Essen eigenständige Hochschulen, die dann mit dem 1. Januar 2003 zur Universität Duisburg-Essen fusionierten.

5 Exemplarisch sei auf folgende Projekte hingewiesen: eCampus – Notebook-University, <http://www.edumedia.uni-duisburg.de/ecampus/>; Learning Lab, <http://edumedia.online-campus.net/lab/>; Projekte um den kollaborativen Klassenraum der Gruppe COLLIDE, <http://www.collide.info/>; das „Essener Lernmodell“, <http://wip.wi-inf.uni-essen.de/elm/elm/index.html>, der Linguistik-Server Essen (LINSE), <http://www.linse.uni-essen.de/>; das Portal für Sprach- und Kommunikationswissenschaften „Portalingua“, <http://www.portalingua.uni-essen.de/>, die „Komponentenbasierte Lernsoftware für die Ausbildung von Lehrern in den Naturwissenschaften und Techniken“, <http://lpf.tud.uni-essen.de/>. Einen ausführlichen Überblick über alle Multimedia-Projekte am Campus Essen (zurzeit knapp 40) findet man in der Datenbank der Essener „Multimedia-Clearingstelle“ unter <http://www.uni-essen.de/service/multimedia.html/projekte.html>. Die Datenbank der Duisburger Projekte findet sich unter <http://ecompi.uni-duisburg.de/mmdb/index.htm>.

6 Eine ausführliche Darstellung des Portals findet sich bei Gaiser, Panke & Reinhardt (2004).

- Die Beratungsakquise ist proaktiv, konsistent und kontinuierlich.
- Die Angebote sind niedrigschwellig, aber skalierbar und „nach oben offen“.
- Die Beratung ist zielgerichtet auf die beste Lösung für den Bedarf des Hochschullehrenden, in der möglichst optimal didaktische Ziele und Mediennutzung verbunden werden.
- Die Beratung ist zieloffen – weder ein bestimmter Grad von Virtualisierung noch der Einsatz einer Lernplattform wird als explizites oder implizites „Ziel“ verfolgt.
- Im Vordergrund steht die Nutzung alltagspraktischer Anwendungen und Ressourcen, die durch den Support der zentralen Serviceeinrichtungen gestützt werden (inkl. Lehr-/Lernplattformen als *eine* Variante)
- Realisiert werden innovative Lehr-/Lernszenarien, bei denen u.a. an der Hochschule vorhandene Erfahrungen aus vergangenen Projekten genutzt und popularisiert werden.

Die E-Competence-Teams arbeiten in zunächst auf (Projekt-)Zeit angelegten Strukturen, die personell aus eigens dafür eingestellten MitarbeiterInnen bestehen. Diese E-Competence-BeraterInnen werden durch weiteres Personal aus den Zentralen Einrichtungen ergänzt. Dadurch sind die nahtlose Kooperation mit den digitalen Diensten der zentralen Einrichtungen und der wechselseitige Transfer gewährleistet. Die (medien-)didaktische Innovation wird gesichert durch die Begleitung des Projekts durch einschlägige Lehrstuhl-InhaberInnen, die ebenso wie die Leiter der drei zentralen Einrichtungen Mitglieder der Steuerungsgruppe des Projektes sind.

2 E-Competence: die Erfahrungen

Bis zum Beginn des Sommersemesters 2004 wurden auf beiden Campi der Universität Duisburg-Essen 260 Hochschullehrende initial beraten. In Folgeberatungen (manchmal bis zu 12 Termine) und Workshops (auf Arbeitsgruppen- bzw. Fachbereichsebene oder fächerübergreifend) entwickelten sich neue bzw. neu angepasste Lehr-/Lernszenarien. Daraus entstand zugleich ein erster „Kundenstamm“, der als Multiplikator wirkt und weiteren Hochschullehrenden das Beratungs- und Qualifizierungsangebot der E-Competence-Teams empfiehlt.

Die „Hitliste“ der nachgefragten Angebote im Sommersemester 2003 und Wintersemester 2003/2004 auf beiden Campi war wie folgt:

	Beratungsthemen	Beratungsfälle
1.	E-Learning (LMS, ILIAS, EWS, BSCW, miless, elektronischer Semesterapparat	105
2.	Powerpoint	46
3.	Szenarien mit Smart Boards, Tablet PC u.a./mobile Szenarien (Notebook, WLAN)	31
4.	synchrone und asynchrone Kooperation und Kommunikation, z.B. Videokonferenzen, Chat, Forum, E-Mail	30
5.	seminarbegleitende Homepage, Webseiten erstellen/verwalten, HTML, CMS	25
6.	Erstellung von Lehr-/Lernmaterial (Skripte, PDF)	22
7.	Digitalisierung/Bildbearbeitung	14

Tab. 1: Häufige Beratungsthemen

Insgesamt fanden in diesem Zeitraum 318 Beratungen und 21 Workshops statt. Nicht in der Aufzählung enthalten sind reine Initialberatungen (Überblick über das Gesamtangebot von E-Competence) sowie weniger häufig nachgefragte Themen (z.B. Urheberrecht, Online-Befragungs- und Evaluationstools usw.)

Die Beratungsgespräche behandeln fast immer die didaktischen Implikationen dessen, was mit Medien und Techniken realisiert werden soll. In vielen Beratungsgesprächen wird darüber hinaus deutlich, dass nicht allein das Lehren und Lernen von Veränderungen tangiert ist, sondern ebenso sehr das Management von Lehrveranstaltungen und der Arbeitsabläufe in Instituten und Fakultäten (Beispiel: Wer ist für was zuständig? Wer kann am Institut die dauerhafte Unterstützung bestimmter neuer Lehr-/Lernformen gewährleisten? Wie kann man Internet-Technologien einsetzen, um den Institutsbetrieb effektiver zu gestalten und was ist dazu an Qualifizierung des Personals erforderlich?).

Weitergehend stellen sich Fragen danach, wie die neuen Lehr-/Lernmethoden in ihrer didaktischen Qualität und die entsprechenden organisatorischen Kontexte nachhaltig gesichert und breit durchgesetzt werden können. Angesprochen sind hiermit grundsätzliche Fragen der Organisations- und Personalentwicklung der Hochschule, aber auch Überlegungen, wie Anreize geschaffen werden können, um Hochschullehrende nachhaltig für neue Wege in der Lehre zu motivieren.⁷

Dass bereits heute der Bedarf von den Zielgruppen selbst in einem Maß erkannt wird, das über die Möglichkeiten des derzeitigen Angebots hinausgeht, belegen die Umfragen, die von den E-Competence-Teams in Duisburg und Essen durchgeführt wurden. An beiden Campi wurden im Sommersemester 2003

⁷ Als sehr erfolgreich scheinen sich hochschulinterne kleinere Förderprojekte zu erweisen; s. dazu z.B. die Erfahrungen der Universität Stuttgart mit dem Programm „100 Online“, durch das seit 2001 230 kleinere E-Learning-Projekte gefördert wurden; s. Burr (2004) und die TU Darmstadt mit dem Programm „TUD online“; s. Rensing (2004).

flächendeckend Fragebögen verschickt, um die vorhandene Medienkompetenz sowie die Beratungs- und Qualifizierungsbedarfe zu ermitteln (Traxel, Schulte & Hennecke, 2004; von Danwitz, 2004). Der Versand erfolgte digital und in Papierform, um auch die den „Neuen Medien“ kritisch gegenüber stehenden Lehrenden zu erreichen. Die Rücksendung und Auswertung der Fragebögen erfolgte anonym.⁸ Je nach Fakultät beantworteten zwischen ca. 40% (Ingenieur-, Natur- und Geisteswissenschaften), 50% (Wirtschaftswissenschaften) und 60 % (Gesellschaftswissenschaften) der Befragten, dass ihnen E-Competence als Einrichtung an der Universität bekannt ist⁹, was als Erfolg der zahlreichen, kontinuierlichen und alle „Kanäle“ umfassenden Werbemaßnahmen gewertet werden kann. Allerdings folgt daraus nicht, dass das E-Competence-Angebot im Einzelnen ebenso bekannt wäre. Dies war nur bei 5 bis 20% der Befragten der Fall.

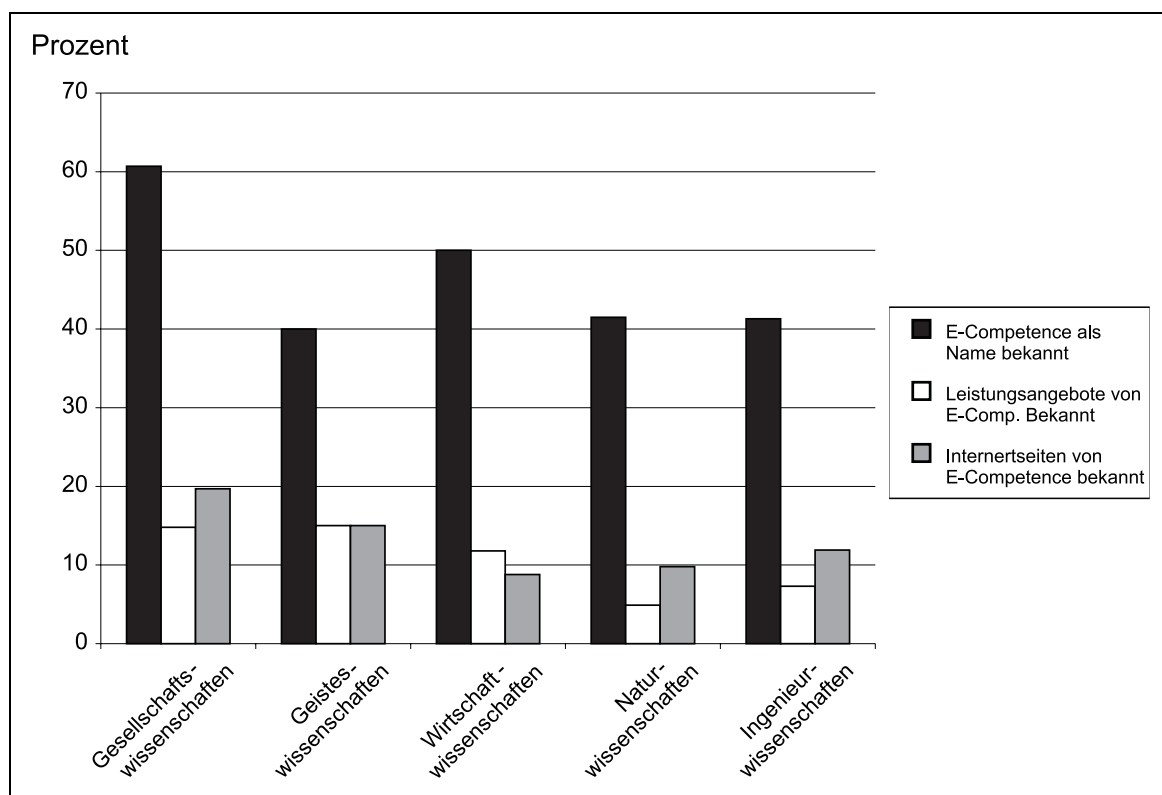


Abb. 1: Bekanntheitsgrad von E-Competence

Hieraus wurde bereits der Schluss gezogen, neben der allgemeinen Werbung zielgenauere Themeninfos (z.B. Flyer zu Lernplattformen) zu verbreiten.

Die Beratung und Qualifizierung von Hochschullehrenden wird von den Befragten mehrheitlich als „wichtig“ bis „sehr wichtig“ angesehen. Eine genauere Differenzierung nach Fakultäten zeigt die folgende Grafik.

⁸ Der Rücklauf liegt dabei auf unterschiedlichem Niveau: 19% in Essen, 39% in Duisburg.
⁹ Diese Frage wurde nur in Duisburg gestellt.

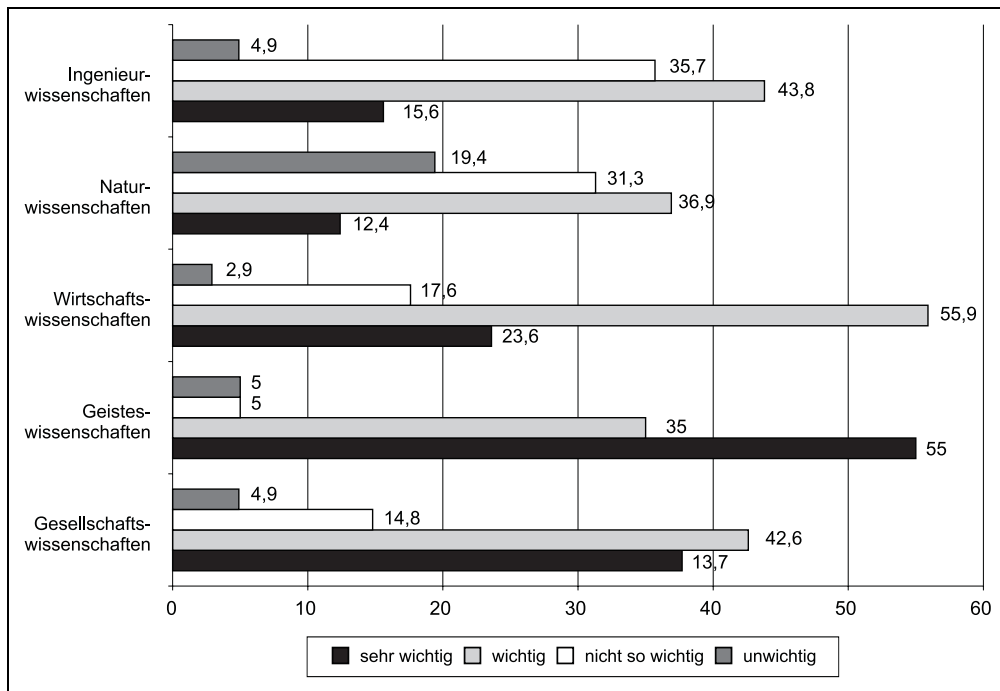


Abb. 2: Wichtigkeit von Beratungs- und Qualifizierungsangeboten

Auf der Ebene der Beratungsinhalte dominieren die Wünsche nach Beratungen im Bereich des Erstellens von Internetseiten und Lehrmaterialien, gefolgt vom Wunsch nach Verbesserung der eigenen Präsentationstechniken, sowie Urheberrechtsfragen (vgl. von Danwitz, 2004; Traxel et al., 2004).

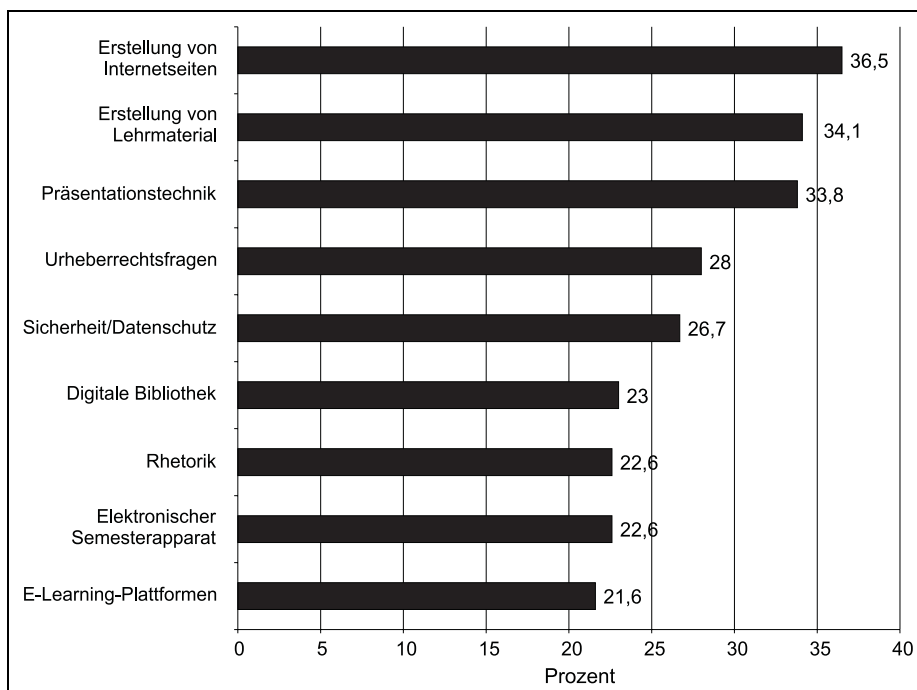


Abb. 3: Beratungswünsche, Beratungsbedarfe (von Danwitz, 2004)¹⁰

¹⁰ Die Ergebnisse auf dem Essener Campus entsprechen den hier dargestellten Duisburger Zahlen.

Besonders interessant bei der Ermittlung der Beratungsbedarfe (anders ausgedrückt: des noch nicht ausgeschöpften Potentials für E-Competence-BeraterInnen) ist die Frage, inwieweit zukünftig das Internet als „Kommunikationskanal“ für Lerninhalte von bisherigen NichtnutzerInnen eingesetzt werden soll. Über 90% dieser Teilgruppe der Befragten planen die Distribution der Lehrinhalte via Internet und favorisieren eine vorherige Beratung (vor allem in den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften).

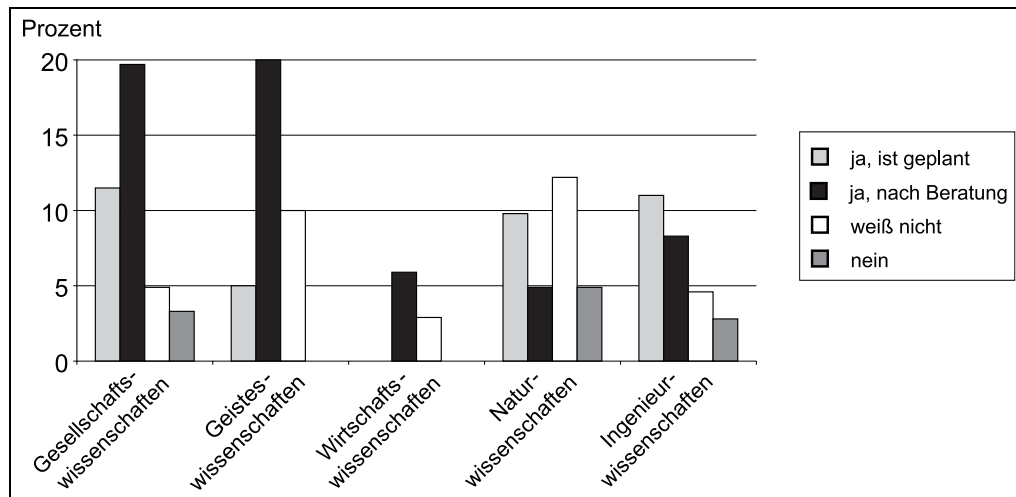


Abb. 4: Distribution von Lehrmaterialien via Internet

Bei der Frage nach der favorisierten Beratungsform steht das persönliche Gespräch – wenn auch in unterschiedlichem Maße je nach Standort – vor den Beratungen in Gruppen. Schulungen und Workshops finden den größten Anklang im Format der Gruppenschulung, auch auf Abteilungsebene:¹¹

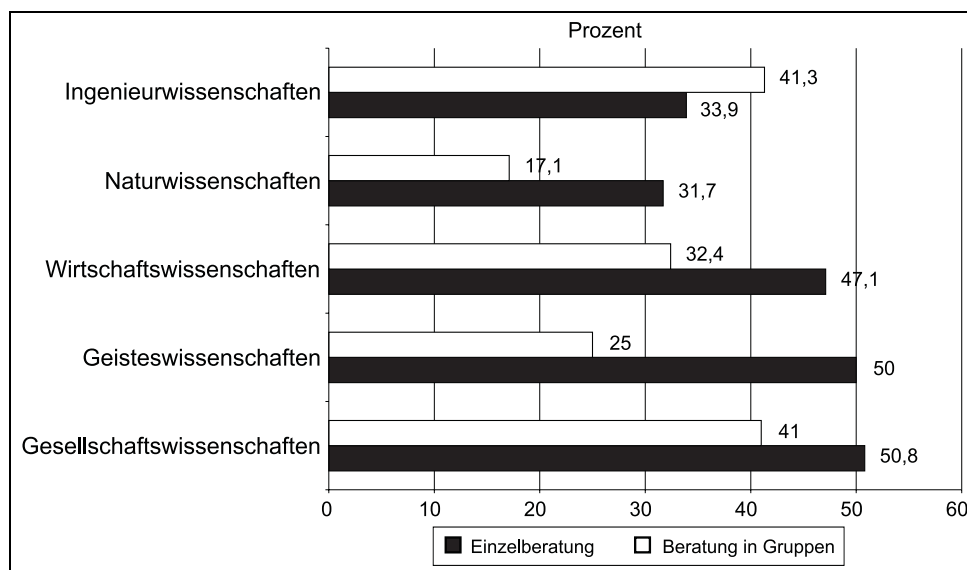


Abb. 5: Gewünschte Beratungsformate (Duisburg)

¹¹ Laut Duisburger Umfrage sind die Hochschullehrenden durchaus bereit, Zeit (etwa ½-1 Tag pro Workshop) für Weiterbildungsmaßnahmen aufzuwenden.

Beratungsform	Anteil
Persönliche Beratung	55,48 %
Informationen im Internet	32,56 %
Kurse / Workshops	54,12 %
Sonstiges	2,00 %

Tab. 2: Gewünschte Beratungsformate (Essen)

Hieraus ergibt sich, dass beide Formen angeboten werden sollten. In der bisherigen Praxis der E-Competence-Teams ergibt sich meistens – aber keineswegs immer – der Einstieg über die Einzelberatung, der dann später die Gruppenberatung folgt.

Die Option, Informationen zum Einsatz digitaler Medien auch im Internet abzurufen, findet ebenfalls Anklang, wenngleich in geringerem Maße als die persönliche Beratung. Solche Online-Angebote sollten Informationen sowohl auf einführendem als auch auf fortgeschrittenem Niveau bieten. Entscheidend für den Nutzwert ist die Verknüpfung zu lokalen Besonderheiten mit einem breiten und aktuellen Informationsangebot.

3 E-Competence und das „Modell für Faculty Engagement“

Die E-Competence-Teams sind konzeptionell in einem Modell verankert, das über alle Ebenen der Hochschule reicht. Dabei entstehen zahlreiche Wechselwirkungen, die es strategisch zu nutzen gilt.

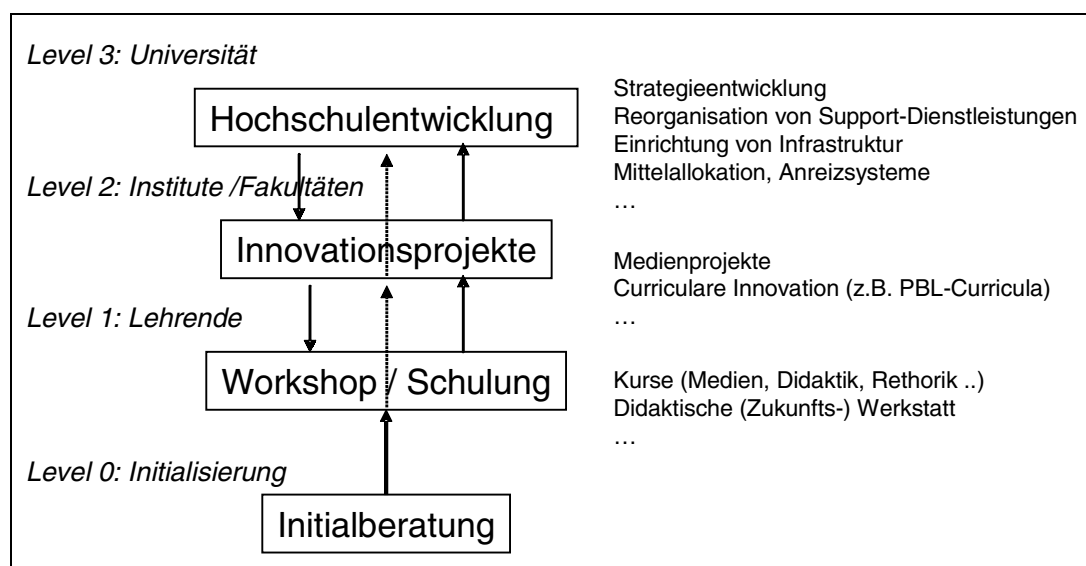


Abb. 6: E-Competence-Modell für Faculty Engagement (Kerres et al., 2004)

Das Hauptarbeitsfeld von E-Competence liegt auf den unteren beiden „Levels“ der Initialberatungen und – darauf aufbauend – der Workshops. Die Initialberatung (und die vorausgehende proaktive Beratungsakquise) ist der Einstiegspunkt in das Modell. Von den Erfolgen auf Level 0 und 1 hängt es ab, ob eine „kritische Masse“ unter den Hochschullehrenden aufgebaut werden kann, die sich dann kompetent und nachhaltig um die Innovationsprojekte kümmern. Es geht nicht darum, große, aber einsame „Leuchtturm-Projekte“ zu emulieren, sondern um eine breite und solide Verankerung in den Fächern und Fakultäten. Das bietet besonders für die neuen „Bologna“- Studiengänge notwendige Impulse und Orientierungen für Innovationen beim Aufbau der Curricula.

Das Modell veranschaulicht die wechselseitige Orientierung von E-Competence-Angeboten auf Level 2 und Level 3 (Fakultäten/Institute *und* Hochschulentwicklung). Zum einen entstehen die curricularen Innovationen in den Fakultäten/Instituten durch Beratungs- und Qualifizierungsangebote, zum anderen müssen sie sich dynamisch an die Ziele und Bedürfnisse der Institute und Fakultäten anpassen. Somit fließt der innovative Impuls – im Sinne einer dialogischen Weiterentwicklung – in zwei Richtungen. Analog gilt das für die Beziehung E-Competence – Hochschulentwicklung/Strategie. So spielen z.B. heute in der fusionierten Hochschule Duisburg-Essen die Erfahrungen mit dem E-Competence-Ansatz eine wichtige Rolle bei den konzeptionellen Überlegungen zur Reorganisation der Servicedienste-Einrichtungen im Bereich Information, Kommunikation und Medien.

4 Von Projekten zur nachhaltigen Verankerung in der Hochschulorganisation

Aus der konkreten E-Competence-Praxis an den Modellhochschulen, aber auch an anderen Hochschulen, die ähnliche Wege, teils mit anderen organisatorischen Formen gegangen sind (vgl. Bremer & Kohl, 2004), ebenso wie aus strategischen Erwägungen zur Organisationsentwicklung, ergibt sich die Notwendigkeit, die E-Competence-Aktivitäten in einen Regelbetrieb zu überführen. In diesem Zusammenhang sollte die Beratung und Qualifizierung von Hochschullehrenden genauer justiert und organisatorisch positioniert werden. Ein Regelbetrieb für den Einsatz digitaler Medien setzt zum einen eine einheitliche Ansprechstelle für Anfragen aller Art (z.B. Hilfestellungen, elektronisches Publizieren, Medienproduktion, Betrieb komplexer Softwareplattformen, Problemmeldungen usw.) voraus. Zum anderen müssen die in unterschiedlichen Einrichtungen vorhandenen Kompetenzen (z.B. hochschuldidaktische Beratung und Schulung, Medienproduktion usw.) gebündelt und als Dienstleistung aus einer Hand angeboten werden. Eine Voraussetzung für die Etablierung tragfähiger, nachhaltiger Praktiken ist dabei eine Anbindung an die Hochschulleitung und die Formulierung expliziter strategischer

Aussagen, um die Positionierung der Hochschule sichtbar zu machen (Level 3). Darüber hinaus ist eine zuverlässige Verknüpfung mit Organisationseinheiten der Fakultäten und Institute zu gewährleisten, um u.a. Verantwortlichkeiten und Servicestrukturen festzulegen und die Weiterentwicklung von Forschung und Lehre durch Neue Medien zu unterstützen (Level 2). Die hierzu notwendigen Dienstleistungen für die Beratung und Schulung in den Bereichen Medienkompetenz und Hochschuldidaktik sowie das erforderliche Change Management (Marketing, Kommunikation usw.) sind organisatorisch abzusichern. Gegebenenfalls wird eine Reorganisation des Aufbaus und der Ablauforganisation bestehender Service-Einrichtungen erforderlich.¹²

5 Sechs Erfolgsfaktoren für die Verankerung von E-Competence in Duisburg-Essen

Das Resümee der bisherigen Praxis der E-Competence-Teams in Duisburg-Essen lässt sich in „sechs Erfolgsfaktoren“ zusammenfassen:¹³

- 1 Die gute Zusammenarbeit der zentralen Einrichtungen ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für den Erfolg einer E-Competence-Strategie, z.B. durch
 - eine gemeinsame langjährige Multimedia-Strategie,
 - Arbeitsteilung in den Kernkompetenzen,
 - kooperativ betreute Überlappungsbereiche mit klaren Zuständigkeiten sowie
 - gemeinsam bereitgestellte Infrastrukturen.
- 2 Die Kooperation mit mediendidaktisch innovativen Lehrstühlen und MultiplikatorInnen aus den Fachbereichen und Fakultäten ist anzustreben. Dadurch wird die Verbreitung von Ergebnissen und Erfahrungen aus erfolgreichen Einzelprojekten ebenso ermöglicht wie die Verankerung in den Fachbereichen und Fakultäten.
- 3 Eine proaktive, nachhaltige und persönliche Ansprache der Lehrenden sollte im Rahmen einer ausdifferenzierten Strategie erfolgen:
 - Nutzung aller verfügbaren Kommunikationskanäle (E-Mail, Telefon, elektronischer Newsletter, Webseiten bzw. lokales Supportportal, Flyer und andere Printpublikationen), vor allem aber über das persönliche Gespräch,

12 Vgl. z.B. Bode, Lix & Weckmann (2003); s. auch das Beispiel der Uni Graz, wo „Neue Medien in der Lehre“ direkt verbunden ist mit der Abteilung für Lehrentwicklung bei der Hochschulleitung. Ein weiteres Beispiel: bei der University of Minnesota ist „Technology Enhanced Learning (TEL)“ unmittelbar angebunden an den Vice-Provost.

13 Vgl. Hennecke, Schulte & Traxel (2004).

- individuelle, bedarfsorientierte Betreuung, einschließlich der notwendigen Diskretion sowie
 - ein Beratungskonzept zur Vermittlung technischer wie didaktischer Informationen, Anregungen und Kompetenzen sowie passgenaue Workshops, orientiert am „reflektierten Nutzen des Medieneinsatzes“ (Albrecht, 2003).
- 4 Die Zielgruppenorientierung steht im Mittelpunkt und sichert
 - eine große Flexibilität des Angebots,
 - eine maximale Bandbreite der Beratungs-Themen, vom Einsatz von E-Mail bis zur Seminaredurchführung auf einer Lehr-/Lernplattform sowie
 - die Skalierbarkeit des Angebots von „niedrigschwellig“ bis „anspruchsvoll“.
 - 5 Die Kooperation mit anderen Medienkompetenz-BeraterInnen schafft Synergie-Effekte durch den Austausch über Strategien, Erfolge und Schwierigkeiten (Kooperation der E-Competence-Teams in Wuppertal, Duisburg und Essen; Workshops; Konferenzen).
 - 6 Die Verstetigung von E-Competence muss zentrale Hochschulstrategie sein; der Ansatz sollte auf möglichst hoher Ebene in der Hochschulführung verortet werden.

6 Schlussbemerkung

Der hier dargestellte E-Competence-Ansatz ist das Ergebnis der lokalen Praxis in einem Förderprojekt nach 12 bis 18 Monaten Laufzeit.¹⁴ Die vorgelegten Zahlen und Fakten beziehen sich auf diese Erfahrung, die ein „Work in process“ bleibt. Vor diesem Hintergrund erarbeiten derzeit die drei E-Competence-Teams der Modellhochschulen in NRW ein transferfähiges Beratungskonzept. Denn der Abgleich mit anderen ähnlich gerichteten Kompetenzzentren, mediendidaktischen oder E-Learning-Einrichtungen – u.a. geschehen auf dem Expertenworkshop „eLearning Strategien – eLearning Kompetenzen an Hochschulen“ in diesem Frühjahr in Frankfurt¹⁵ – bestätigt, dass die Probleme sich an den Hochschulen grundsätzlich ähnlich stellen.

Das betrifft einmal die praktischen Fragestellungen wie z.B. das Erreichen der Zielgruppe, die Zusammenstellung eines optimalen Angebotes oder die Rolle von E-Learning im Gesamtkonzept der Hochschule. Darüber hinaus gehend stellt sich die Frage der „Verortung“ und Zielausrichtung von E-Competence in der Hochschulstrategie. Unser Modell für Faculty Engagement erläutert die grundsätzlichen

¹⁴ Der Start war an den beiden Standorten Duisburg und Essen nicht gleichzeitig.

¹⁵ Vgl. Bremer & Kohl (2004). Zu ähnlichen Ergebnissen kam bereits der Workshop „Qualifizierung und Beratung von Dozierenden für Medien in der Lehre“, der von den E-Competence Teams Duisburg und Essen im Rahmen der GMW03 veranstaltet wurde.

Zusammenhänge für den schwierigen Übergang der als Projekt gestarteten Ansätze hin zur nachhaltigen Verankerung im Serviceangebot der Hochschulen.

Literatur

- Albrecht, R. (2003). *E-Learning an Hochschulen – die Implementierung von E-Learning an Präsenzhochschulen aus hochschuldidaktischer Perspektive*. Berlin: dissertation.de.
- Bode, F., Lix, B., Weckmann, H.-D. (2003), Serviceorientierte Infrastrukturen an Hochschulen. Tagungsband, Universität Duisburg-Essen. Online abrufbar unter: <http://www.uni-duisburg.de/HRZ/aktuelles/events/20030603/>
- Bremer, C. (2003). Hochschullehre und Neue Medien. Medienkompetenz und Qualifizierungsstrategien für Hochschullehrende. In U. Welbers (Hrsg.), *Hochschuldidaktische Aus- und Weiterbildung*. (S. 323–345). Gütersloh: Bertelsmann
- Bremer, C. & Kohl, K. (Hrsg.) (2004). *eLearning Kompetenz und eLearning Strategien an Hochschulen*. Gütersloh: Bertelsmann (im Druck).
- Burr, B. (2004). eLearning Programme der Universität Stuttgart. In C. Bremer & K. Kohl (Hrsg.), *eLearning-Kompetenz und eLearning-Strategien an Hochschulen*. Gütersloh: Bertelsmann (im Druck).
- Cattermole, J. (2003). Managing in a converged service. Some consideration from Middlesex University. In *Infotheca 2003* (1); <http://www.unilib.bg.ac.yu/en/e-sources/infotheca/1-2003/cattermole1.php> (03.05.2004).
- Danwitz, F. von (2004). *Medien in der Hochschullehre – Eine Analyse der Beratungs- und Qualifizierungsbedarfe zur Förderung des Einsatzes digitaler Medien in der Hochschullehre an der Universität Duisburg-Essen am Campus Duisburg*; <http://www.uni-duisburg.de/~hz00314/download/index.htm> (03.05. 2004).
- DINI-AG „E-Learning und Multimediakompetenz“ (2004). „E-Kompetenzen“ für Forschung und Lehre. Neue Qualifikationen für Hochschullehrende; <http://www.diepold.de/e-kompetenzen.html> (29.4.2004).
- Gaiser, B., Panke, S. & Reinhardt, J. (2004). www.e-teaching.org – ein Qualifizierungsportal für Hochschullehrende. In C. Bremer & K. Kohl (Hrsg.), *eLearning-Kompetenz und eLearning-Strategien an Hochschulen*. Gütersloh: Bertelsmann (im Druck).
- Hennecke, B., Schulte, O.A. & Traxel, O. (2004). Erfolgsfaktoren für den nachhaltigen Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre am Beispiel der Universität Duisburg-Essen. In C. Bremer & K. Kohl, K. (Hrsg.), *eLearning-Kompetenz und eLearning-Strategien an Hochschulen*. Gütersloh: Bertelsmann (im Druck).
- Kerres, M., Engert, S. & Weckmann, H.-D. (2004). Das Duisburger eCompetence-Modell für Faculty Engagement. Gewinnung einer zweiten Welle von Lehrenden für einen innovativen Medieneinsatz in der Lehre. In C. Bremer & K. Kohl, K. (Hrsg.), *eLearning-Kompetenz und eLearning-Strategien an Hochschulen*. Gütersloh: Bertelsmann (im Druck).

- Rensing, C. (2004). Die Technische Universität Darmstadt auf dem Weg zur Dual Mode TUD. In: C. Bremer & K. Kohl, K. (Hrsg.). *eLearning-Kompetenz und eLearning-Strategien an Hochschulen*, Gütersloh: Bertelsmann (im Druck)
- Traxel, O., Schulte, O.A. & Hennecke, B. (2004). Wie e-kompetent sind Hochschullehrende? Eine Befragung zum Thema E-Learning / E-Teaching. In *Das Hochschulwesen* 3 (4) (In Vorbereitung).
- University of Durham (2003). *Teaching and Learning Handbook*; <http://www.dur.ac.uk/teachingandlearning.handbook/7-1-5-2.pdf> (30.04.04).
- Universität Graz (2003). *Neue Medien in der Lehre*; <http://neuemedien.uni-graz.at/> (30.04.04).
- University of Middlesex. *Corporate Plan for Middlesex University 2003-2008*; <http://www.mdx.ac.uk/mission/corporate.htm> (30.04.04).
- Universität Stuttgart (2002). *100 Online*; <http://www.uni-stuttgart.de/100-online/> (30.04.04).

Nachhaltiger Einsatz von Online-Lernmaterialien an der Technischen Fachhochschule Berlin

Abstract

Im Rahmen des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Leitprojektes Virtuelle Fachhochschule wurden in den Jahren 1999 bis 2003 Online-Studienmodule für die beiden Bachelor-Studiengänge Medieninformatik und Wirtschaftsingenieurwesen produziert und der Studienbetrieb bundesländerübergreifend aufgenommen. Die Akkreditierung erfolgte unter der Auflage, die Studiengänge in den regulären Studienbetrieb der Hochschulen zu integrieren. Vor diesem Hintergrund waren an den beteiligten Hochschulen Bedingungen für den nachhaltigen Einsatz von Online-Lernmaterialien zu schaffen. Der vorliegende Beitrag zeigt das konzeptionelle Vorgehen an der Technischen Fachhochschule Berlin in Zusammenarbeit mit dem Hochschulverbund VFH.

1 Einleitung

Im Dezember des Jahres 2003 ging in Deutschland die mit einem hohen Finanzvolumen ausgestattete Initiative „Neue Medien in der Bildung“ des BMBF zu Ende. In diesem Programm wurden etwa 130 Verbundprojekte gefördert, in die zirka 600 Partner aus den Hochschulen aller Bundesländer eingebunden waren. Das Ziel der Förderung, eine kritische Masse von E-Learning-Produktentwicklungen zu initiieren, die sich durch die Vielfalt sehr unterschiedlicher Lösungsansätze und Vorgehensweisen auszeichnen, wurde erreicht (wie die Präsentationen auf Tagungen und Messen eindrucksvoll zeigten). Der Erfüllungsgrad bezüglich nachhaltiger Integration in die Hochschullehre ist jedoch unbefriedigend. Wedekind wies in seinem Beitrag auf der diesjährigen Learntec 2004 darauf hin, dass nur etwa 3% der Lehrenden an Universitäten und Hochschulen digitale Medien in den Lehrveranstaltungen einsetzen (Wedekind, 2004). Der nachhaltige Einsatz der neuen Medien in der Lehre kann jedoch nicht durch den engagierten Einsatz einzelner Professorinnen oder Professoren erreicht werden. Hier sind die Leitungen der Hochschulen, der Fakultäten und Fachbereiche gefordert. Die deutsche Hochschulrektorenkonferenz verabschiedete im Februar 2003 ein Zehn-Punkte-Programm, das nachdrücklich die Hochschulleitungen anregt, die notwendigen internen Struktur- und Entwicklungsprozesse für einen möglichst flächendecken-

den Einsatz neuer Medien in der Hochschullehre anzustoßen (Hochschulrektorenkonferenz, 2003). Die europaweite Umstellung von Lehrangeboten auf das gestufte Bachelor-Master-Modell bietet vor dem Hintergrund erhöhten Selbststudiums die Chance, die neuen Medien verstärkt curricular einzubinden.

Die Technische Fachhochschule Berlin (TFH) stand mit dem Ende der Projektförderung durch das BMBF im Dezember des Jahres 2003 vor der Aufgabe, den bundesländerübergreifenden Studienbetrieb für die beiden Bachelor-Online-Studiengänge Medieninformatik und Wirtschaftsingenieurwesen zu sichern. Der im Jahre 2002 von der ASI akkreditierte Online-Studiengang Medieninformatik wird seit dem Wintersemester 2001/2002 mit jährlicher Immatrikulation an den sechs Standorten Lübeck, Berlin, Wolfenbüttel, Bremerhaven, Emden und Brandenburg durchgeführt. Im Online-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen, der sich in der Akkreditierung befindet, wird seit dem Wintersemester 2002/2003 immatrikuliert. Fortführende Masterstudiengänge befinden sich im fortgeschrittenen Bearbeitungsstadium. Die Durchführung der Online-Studiengänge ist durch einen Verbundvertrag geregelt. Die Finanzierung muss durch die jeweiligen Bundesländer gesichert werden. An der TFH gelang es über den Strukturfond, der in Berlin zum Ausbau der Fachhochschulen dient, Mittel für diese beiden innovativen Studiengänge einzuwerben und diese damit dauerhaft im Studienangebot zu integrieren. Für die Durchführung der Online-Studiengänge wurde im WS 2003/2004 das Labor für Online-Learning gegründet.

2 Aufgaben des Labors für Online-Learning

Im Labor für Online-Learning sind alle Aufgaben angesiedelt, die für die Durchführung der Lehre im Rahmen des VFH-Verbundes angebotenen beiden Bachelor-Studiengänge notwendig sind. Die Bereitstellung der Online-Lernmaterialien umfasst die Pflege, Wartung und Weiterentwicklung der zwölf Online-Studienmodule, die an der TFH entwickelt wurden. Begleitend zur Erstellung der Online-Studienmodule für die verschiedenen Fächer wurde ein Prozessmodell entwickelt, dessen Kern ein Storyboardverfahren kombiniert mit einem Baukasten von Autorenwerkzeugen ist. Dieses Prozessmodell wird nach der Best-Practice-Methode weiterentwickelt.

Da die meisten Lehrkräfte noch nicht so erfahren in der Online-Lehre sind, gehört deren Betreuung ebenfalls zu den Aufgaben. Die Betreuung umfasst eine Einführung in die Benutzung des Learning Management Systems (LMS) inklusive Nutzung der virtuellen Kommunikationswerkzeuge sowie Einstellen eigener Lernmaterialien.

Die Organisation des Studiums und die Verwaltung der Studierenden, der Lehrkräfte und der Studienmodule ist eine weitere Aufgabe. Diese im Präsenzstudium üblicherweise im Fachbereichs- oder Fakultätssekretariat zu erledigenden

Arbeiten erfordern für ein Online-Studium andere Organisationsformen (gesamte Kommunikation per Email, Eintragen der Studierenden in eine Datenbank, usw.). Im Pilotversuch soll ein Vorgehensmodell erarbeitet werden, das später praxistauglich für die Sekretariatsmitarbeiter/innen und die Lehrkräfte ist.

Neben den benannten Aufgaben übernimmt das Labor für Online-Learning weitere Service-Funktionen für die Hochschule:

- Unterstützung der Professorinnen und Professoren aller Fachbereiche bei der Erstellung von Online-Lernmaterialien,
- Beratung und Mitarbeit bei Blended-Learning-Konzepten für Curricula,
- Bereitstellung von Equipment und Know-how für Distance-Learning (Seminarraum für verteilte Veranstaltungen, Videokonferenzen für transnationale Prüfungen),
- Bereitstellung und Administration eines Learning Management Systems sowie Schulung der Anwender,
- Bündelung fachbereichsübergreifender Multimedia-Initiativen,
- Einwerben von Drittmitteln und Projektunterstützung,
- Profilbildung im Forschungsbereich E-Learning durch Betreuung von Diplomarbeiten und Dissertationen.

Online-Lernmaterialien werden zunehmend im Fernstudium und in der betrieblichen Weiterbildung eingesetzt. Der Weiterbildungsmarkt als Einsatzmöglichkeit ist naheliegend und durch die vorhandenen Erfahrungen bei der Durchführung der Online-Lehre kalkulierbar. Erste Kurse wurden über das Fernstudieninstitut der TFH Berlin (FSI) durchgeführt. Die heterogene Vorbildung der Teilnehmenden ermöglicht zudem eine differenzierte Evaluation der Kursmaterialien und Lehrformen. Eine Befragung zeigte die durchaus kritische Haltung der Studierenden gegenüber der Lehrform, machte jedoch auch deutlich, dass eine intensive Auseinandersetzung mit den Materialien und den Dozenten stattgefunden hat, wie sie in der traditionellen Fernlehre in dieser Art nicht vorkommt.

Die Zusammenarbeit mit Wirtschaftsunternehmen muss sorgfältig geplant werden. Zu leicht fließen Know-how und Produkte aus dem Einflussbereich der Hochschule ab. Bei der Zusammenarbeit ist die gemeinsame Nutzung von Ergebnissen essentiell um das Angebot des Labors auf qualitativ hohem Niveau zu halten. Aus den Kooperationen ergeben sich zudem Möglichkeiten, Studierende mit Firmen zusammenzubringen und die Entwicklung der Produkte von der Lehre begleiten zu lassen. Der Umfang der Kooperationen sollte weiterhin so gewählt werden, dass keine Kosten für zusätzliche Ressourcen anfallen, auch wenn diese durch die Unternehmen getragen werden könnten. Die primären Aufgaben des Labors für Online-Learning müssen auf jeden Fall weiterhin erfüllt und auch erweitert werden. Bei wachsenden wirtschaftlichen Erfolgen, die über konventionelle Finanzierungsmodelle von Public-Private-Partnerships mit Hochschulbeteiligung hinausgehen, ist über eine Ausgliederung der externen Aktivi-

täten nachzudenken, um die den Markt verfälschende Subventionierung zu vermeiden und einer unzulässigen Konkurrenzsituation mit Unternehmen der Wirtschaft aus dem Weg zu gehen, indem die Fähigkeiten in direkter Konkurrenz unter Beweis gestellt werden können.

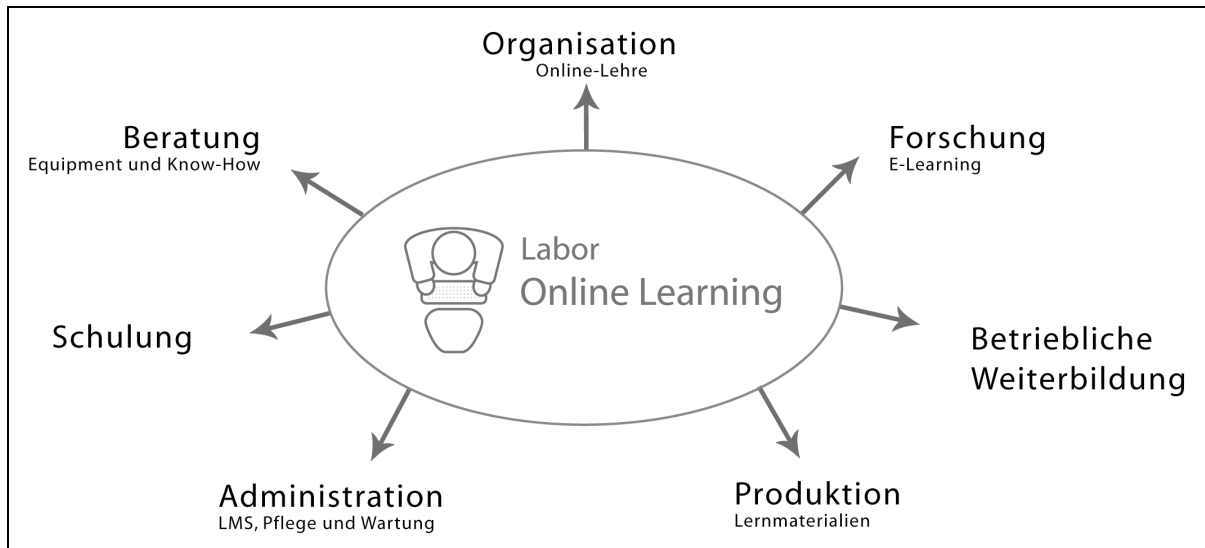


Abb. 1: Wirkungsbereiche des Labors für Online-Learning

3 Produktionsprozess

Die Konzeption, Produktion und Pflege von Online-Studienmaterial ist nach wie vor mit hohem finanziellen und personellen Aufwand verbunden. Diese interdisziplinäre Aufgabe kann nur in kooperativer Zusammenarbeit von Lehrkräften und wissenschaftlichen Mitarbeitern realisiert werden. Im Labor für Online Learning ist ein Team bestehend aus einem Designer, einem Informatiker, einem Hochschuljuristen, einer Ingenieurin sowie einer Administratorin tätig, dessen Arbeit durch studentische Hilfskräfte und DiplomandInnen unterstützt wird.

Im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes Virtuelle Fachhochschule wurde ein abgestimmter Produktionsprozess entwickelt. Die Grundidee bestand darin, ein Vorgehensmodell zu etablieren, das eine effiziente und damit kostengünstige Produktion ermöglicht (Görlitz & Müller, 2003). Für wiederkehrende Arbeiten wurde ein dynamischer Baukasten an Autorenwerkzeugen implementiert, der problemlos für andere Fachgebiete anwendbar und erweiterbar ist. Im Rahmen der gestalterischen Vorgaben sind die Inhalte einfach zu aktualisieren. Das Feedback der Studierenden wurde bisher konsequent in die Online-Lernmaterialien eingearbeitet. Zum einen sind das Hinweise auf Fehler, zum anderen aber auch Verbesserungsvorschläge, weitere Beispiele und interessante Fragestellungen, die nach Absprache mit den Autoren und Experten wiederum zu neuen Bestandteilen der Lernmaterialien werden. Um diesen Prozess weiter zu stützen, wurde ein Exper-

tenforum entwickelt, in dem Studierende standortübergreifend und kursunabhängig Fragen zum Fachgebiet stellen können. Diese Anwendung wurde mit dem Ziel, die Kommunikation zwischen den Studierenden zu verbessern, zusammen mit einer Buddylist entwickelt und in das Lernangebot integriert.

Einige Lehrkräfte nutzen bereits die vorhandenen Autorentools für die eigene Aufbereitung der Lehrmaterialien. Nach einer kurzen Einarbeitungsphase ist dies problemlos möglich. Der Vorteil dieses verteilten Authorings ist in der Unabhängigkeit der Autoren bezüglich inhaltlicher Korrekturen, Erweiterungen und Neustrukturierungen zu sehen und führt zur spürbaren Entlastung der zentralen Produktion. Bei Lernmaterialien, die bereits an mehreren Standorten im Einsatz sind, führt das eigenständige Ändern jedoch zu Problemen. Änderungen müssen dokumentiert und auf verschiedenen Servern aktualisiert werden. In manchen Fällen müssen andere Dozierende und Studierende von den Änderungen unterrichtet werden. Aus diesem Grund wird dieses Verfahren bisher ausschließlich in der Erstellungsphase eingesetzt oder bei Lernmaterialien, die nur von einem Dozenten angeboten werden. In der Regel nehmen die AutorInnen das Beratungsangebot und die Produktionsmöglichkeiten im Labor in Anspruch. Dabei konnten interessante neue Ansätze diskutiert werden, die in einigen Fällen jetzt realisiert werden. Erfahrungen aus E-Learning-Aktivitäten anderer Abteilungen können gemeinsam weiter verfolgt werden.

Ein fachbereichsübergreifender und hochschulweiter Austausch sowie der langfristige Einsatz von Lernmaterialien setzen die Einhaltung von Standards voraus, damit die Lernmaterialien in verschiedene LMS einstellbar sind. Mit der Entwicklung des SCORM-Standards besteht die Hoffnung, dass ein stabiles Bezugssystem gegeben ist. Das Referenzmodell ist jedoch sehr umfangreich und nach wie vor bedeutet die Erklärung der SCORM-Kompatibilität nicht zwingend, dass Lerninhalte ohne Aufwand ausgetauscht werden können. Für die Erstellung von Lernmaterial im Sinne von „rapid programming“ wurde im TFH-Team ein einfach bedienbares XML-basiertes Autorensystem entwickelt.

Bei allen Bemühungen, den Produktionsprozess zu vereinfachen, ist zu beachten, dass Lernen ein individueller und bei Studierenden ein stark selbstorganisierter Prozess ist. Daher sind Bestrebungen, die Entwicklung von Online-Lernmaterialien vollständig zu automatisieren, sicherlich zum Scheitern verurteilt. Online-Material bietet die Möglichkeit, verschiedene Lernertypen anzusprechen. Die Kriterien für den optimalen und effektiven Einsatz wurden zum Teil erarbeitet und sollten weiter verfolgt werden. Hierbei können gesicherte Rahmenbedingungen und abgestimmte Prozessabläufe helfen, die auch zur Qualitätssicherung von Online-Lernmaterialien beitragen.

4 Technische Basis

Die technische Basis für Online-Lernmaterialien sind Computer, die in Form verschiedener Client-Server-Strukturen vernetzt sind. Der Zugriff muss jederzeit – rund um die Uhr, jeden Tag – möglich sein. Zuverlässige, leistungsstarke Hard- und Software sowie eine professionelle Administration sind unerlässlich für einen reibungslosen Studienablauf. Zur Verwaltung der Lernmaterialien, der Studierenden sowie der Lehrkräfte dienen Learning Management Systeme (LMS), die kommerziell oder in Form von Open-Source-Programmen in großer Zahl angeboten werden. Leistungsfähigkeit und Funktionalität der LMS, auch als Lernplattformen bezeichnet, sind sehr unterschiedlich. Deshalb sind für die Präsentation der Lernsoftware gegebenenfalls weitere Komponenten zu installieren, wie beispielsweise HTTP-, News-, Mail-, FTP- und Applicationserver sowie Chat- und Instant-Messaging-Software. Ein Datenbankmanagementsystem für die Verwaltung der Kurse, der Studierenden und Dozierenden ist meist kostenpflichtig zusätzlich anzuschaffen.

Für die Produktion der Lernmaterialien werden Autorensysteme und Programme zum Erstellen der Assets (Bilder, Animationen, Videos, Ton) benötigt. Darüber hinaus wurden an der TFH verschiedene hilfreiche Tools zum Erstellen von Lerneinheiten, zum Generieren von Animationen, Lückentext- und Drag & Drop-Aufgaben implementiert und in einem XML-basierten Autorensystem zusammengeführt (Görlitz, Grimm, Müller & Schrade, 2003).

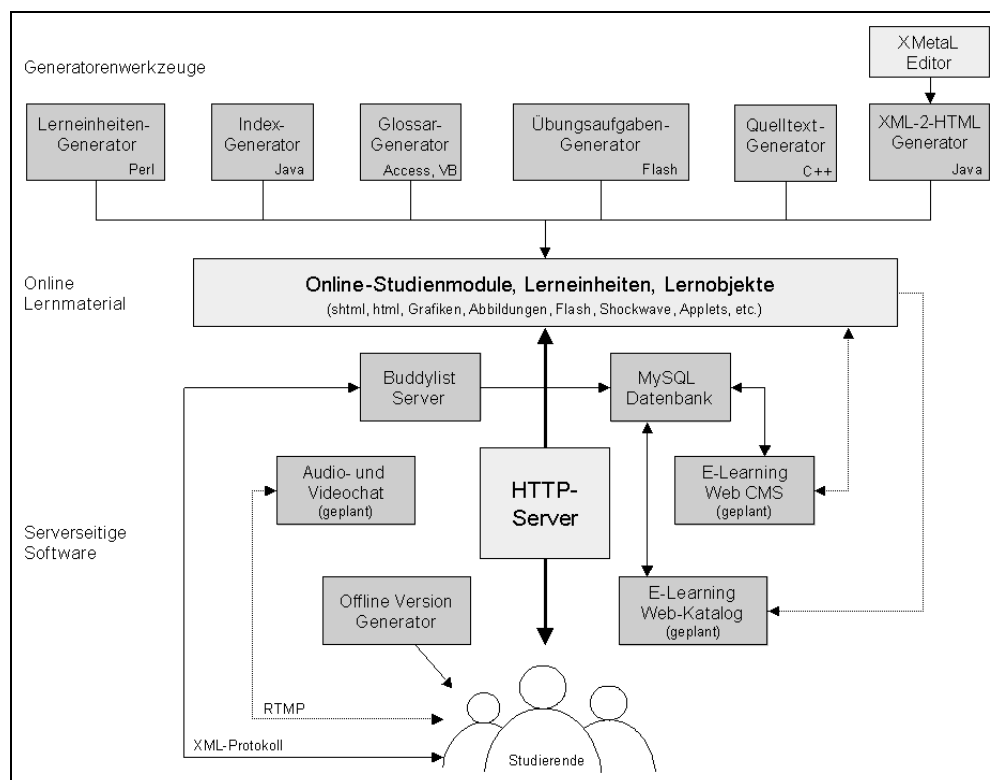


Abb. 2: Werkzeuge zur Produktion und Organisation von Online-Lernmaterialien

Mit dem Lerneinheiten-Generator (Perl-Programm) wird beispielsweise mittels Webinterface eine voll navigierbare Lerneinheit inklusive aller Verzeichnisse und Dateien erstellt. In insgesamt vier Schritten werden dazu der Name der Lerneinheit, die Anzahl der Kapitel und Unterkapitel, deren Titel sowie die Namen der zu erstellenden Verzeichnisse eingegeben. In dieses Grundgerüst einer Lerneinheit müssen später nur noch die Lerninhalte und Lernobjekte in die entsprechenden Dateien eingefügt werden. Ebenfalls automatisiert lässt sich anhand der erzeugten Dateisystemstruktur und den darin enthaltenen Dateien mit einem weiteren Werkzeug, ein vollständiges, mit Hyperlinks versehenes Inhaltsverzeichnis erstellen. Weiterhin gibt es ein Index-Verzeichnis, in dem wichtige, im Lernstoff verwendete Begriffe alphabetisch geordnet aufgeführt werden. Zu jedem Index-Begriff gibt es einen oder mehrere Hypertextverweise zur jeweiligen Lerneinheiten-Seite. Um das Index-Verzeichnis automatisch generieren zu können, kennzeichnen die Autoren die Index-Begriffe im Storyboard oder mittels XML-Autorensystem. Mit dem Java Index-Generator werden bei Bedarf alle Dateien eines Online-Studienmoduls auf Indexeinträge durchsucht und anschließend das alphabetisch geordnete und verlinkte Index-Verzeichnis ausgegeben. Eine ähnliche Funktion wie der Index bietet das Glossar. Da aber in diesem Fall keine Hyperlinks zurück in die Lerneinheiten nötig sind, liegt dem Glossar-Generator eine andere Technik zugrunde. Die Glossarbegriffe werden von den Autoren in einer Access-Datenbank erfasst und editiert. Mit einem Visual-Basic-Programm können die vorhandenen Datensätze korrekt formatiert nach HTML exportiert werden. Für diverse wiederkehrende Lernobjekte, wie beispielsweise Diashows, Rollover-Bilder, Lückentexte oder Drag&Drop-Fragen wurden Vorlagen (Flash) entwickelt, die von den AutorInnen mit den Inhalten gefüllt werden können.

5 Berufung von „Online-“ProfessorInnen

Die praktischen Erfahrungen mit fünf Semestern Online-Studium in der Fachrichtung Medieninformatik zeigen, dass neben der Fachkompetenz die Medienkompetenz eine wesentliche Qualifikation der Lehrkräfte ist. Eine ausgeprägte E-Learning-Kompetenz, also das Wissen über Techniken und Technologien des E-Learnings, dem Konzipieren, Planen und Bewerten von digitalen Lehr-/Lernmaterialien und dem Wissen zu deren praktischer Umsetzung und Gestaltung (Albrecht, 2002) ist bei Bewerbern nach wie vor selten anzutreffen. Außerdem ist eine kooperative Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Labors für Online Learning im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der Online-Materialien notwendig. Bei der Berufung von Professorinnen oder Professoren, die vorrangig in der Online-Lehre tätig sein sollen, ist deshalb neben den üblichen Berufungsvoraussetzungen auch die Befähigung zu Online-Lehre zu beurteilen. Im Berufungsverfahren an der TFH

Berlin bestand deshalb neben dem Vortrag die Aufgabe darin, voreingestellte persönliche Lernmaterialien in einem LMS im Chat mit Studierenden zu bearbeiten. Hierbei zeigte sich mehrfach, dass die besten FachexpertInnen, die seitens der Präsenz-Studierenden gute Beurteilungen erhielten, im Online-Teil von den Studierenden als schlecht eingeschätzt wurden. Die Berufungskommission steht vor einer schwierigen Entscheidung. Andererseits ist davon auszugehen, dass mit der Berufung von „Online-Professorinnen und -Professoren“ ein wesentlicher Impuls für die Verstetigung von Online-Lernmaterialien erfolgen wird.

6 Zusammenfassung

Mit der Einrichtung des Labors für Online Learning an der TFH Berlin wurde ein neuartiger Weg zur nachhaltigen Integration von Online-Lernmaterialien in die Hochschullehre beschritten. Mit der Etablierung der Online-Bachelor-Studiengänge Medieninformatik und Wirtschaftsingenieurwesen wächst das Interesse aller Lehrkräfte an der Online-Lehre. Sie haben verschiedene Möglichkeiten, sich damit aktiv auseinanderzusetzen, beispielsweise durch die Übernahme von Lehrveranstaltungen, durch die Nachnutzung von Online-Lernobjekten, durch das Einstellen eigener Inhalte in das Learning Management System oder durch eigene Lernmaterial-Produktionen mit den vorhandenen Softwarewerkzeugen. So gelingt es, den Nutzen von Online-Lernmaterialien für die Präsenzlehre auszuloten.

Mit unterschiedlichen Ansätzen wird bereits versucht, die Vorteile der Präsenz- und Online-Lehre im Sinne eines bestmöglichen Lernerfolges zu verbinden. Entsprechende Änderungen innerhalb der Hochschulen, insbesondere in den Studien- und Prüfungsordnungen und den Curricula der Studiengänge sind für die Zukunft unumgänglich. So wären beispielsweise die Unterteilung des Studienplans in Online- und Präsenzphasen oder die freie Wahlmöglichkeit für Studierende, einen Kurs in Präsenz oder alternativ online belegen zu können, wichtige Schritte für die Integration von Online-Anteilen in die Präsenzlehre. Für StudienanfängerInnen beispielsweise sind Online-Kurse, die von studentischen Hilfskräften betreut werden, eine Chance, Lücken aus der Vorbildung zügig zu schließen. Die beschriebenen Möglichkeiten zeigen, dass Online-Lernmaterialien in Kombination mit dem Präsenzstudium für die Lehrenden und Studierenden gleichermaßen einen Mehrwert haben.

Die Einrichtung des Labors für Online-Learning mit dessen Service- und Dienstleistungsfunktionen sind der Beginn der systematischen Integration neuer Lehr- und Lernmedien in die Fachbereiche der Technischen Fachhochschule Berlin. Das Labor wird zur Anlaufstelle und Drehscheibe für Interessierte, deren Ideen und Anregungen und ist damit ein wichtiger Baustein im erweiterten Medienkonzept der Hochschule, die mittel- und langfristig u.a. zu einem umfangreichen, qualitativ hochwertigen Pool an Lehr- und Lernmaterialien führen wird.

Literatur

- Albrecht, R. (2002). Kompetenzentwicklungsstrategien für Hochschulen – Was Lehrende wirklich wissen müssen. In G. Bachmann, O. Haefeli & M. Kindt (Hrsg.), *Campus 2002 – Die Virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase*. (S. 143–156). Münster: Waxmann.
- Arnold, P. & Thillosen, A. (2002). Aufgabenorientiertes Lernen in telematischen Studienmodulen: Aufgabenformen, Aufgabentypen und Aufgabengestaltung. In G. Zimmer (Hrsg.), *High Tech or High Teach. Lernen in Netzen zwischen Aktualität und Potenzialität*. Dokumentation der Beiträge im Workshop 7 der Hochschultage Berufliche Bildung 2002 an der Universität zu Köln. (S. 35–45). Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Görlitz, G. & Müller, S. (2003). Vom Seminar zur Lerneinheit – und zurück. In M. Kerres & B. Voß (Hrsg.), *Digitaler Campus*. (S. 401–410). Münster: Waxmann.
- Görlitz, G., Grimm, O., Müller, S. & Schrade, E. (2003). Design und Produktion von Online-Lernmaterial. In V. Dötsch, G. Schade & K. Hering (Hrsg.), *eLearning and beyond*. (S. 131–138). Leipzig: Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur.
- Hartwig, R., Triebe, J.K. & Herczeg, M. (2002). Software-ergonomische Evaluation im Kontext der Entwicklung multimedialer Lernmodule für die virtuelle Lehre. In M. Herczeg, W. Prinz, & H. Oberquelle (Hrsg.), *Mensch & Computer 2002: Vom interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten*. (S. 313–322). Stuttgart: Teubner.
- Hochschulrektorenkonferenz (2003). Zum Einsatz der neuen Medien in der Hochschullehre. HRK-Plenum am 19.02.03, <http://www.hrk.de/presse/3038.htm>, letzter Abruf am 29.02.2004.
- Wedekind, J. (2004). Nachhaltigkeit durch Wettbewerb – das Beispiel MEDIDA-PRIX. Vortrag zur Learntec 2004, siehe <http://www.learntec.de>, letzter Abruf am 29.02.2004.

Marketing via WWW – Reorganisation unter Einbeziehung neuer Lerntechnologien

Abstract

Die Professur für Betriebswirtschaftslehre der ETH Zürich hat ihre Service-Lehrveranstaltungen im Fach Marketing reorganisiert.

Seit dem Wintersemester können Studierende einen großen Teil der Lehrveranstaltung im Selbststudium absolvieren. Von TutorInnen begleitete Gruppenarbeiten und niedrigere Studierendenzahlen in den Vorlesungen fördern die aktive Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff. Das Selbststudium wird durch den Einsatz neuer Lerntechnologien wie Lernprogramme, Videos und Gruppenforen unterstützt.

Die auf diese Weise neu gestalteten Lernprozesse werden anhand von fünf Aspekten der Förderung des Wissenserwerbs sowie einer Gegenüberstellung möglicher Wirkungen mit den Kosten kritisch reflektiert.

1 Motivation des E-Learning-Einsatzes

1.1 Massenveranstaltung mit Terminproblemen

Die Semesterveranstaltungen „Marketing I und II“ der Professur für Betriebswirtschaftslehre der ETH Zürich werden von Studierenden mehrerer Studienrichtungen im 7. oder 8. Semester belegt. Der Dozent ist mit den für Service-Lehrveranstaltungen typischen Problemen konfrontiert: Die Vorlesungstermine müssen an mehrere Stundenpläne angepasst werden. Trotz großer Koordinationsanstrengungen kommt es immer wieder vor, dass nicht alle zeitlichen Restriktionen der beteiligten Studienrichtungen berücksichtigt werden können. Ein weiteres Problem liegt in der großen Studierendenzahl. Die für das Verständnis von Lerninhalten des Marketings wichtige Diskussion von Fallstudien ist in Vorlesungen mit bis zu 300 Studierenden nur eingeschränkt möglich.

1.2 Ziel: Flexiblere Strukturen für aktivere Studierende

Der Lehrstuhl hat sich vor dem Hintergrund dieser Problemlagen das Ziel gesetzt, Effizienz und Effektivität der Marketingausbildung zu verbessern. Die zeitliche Flexibilität der Studierenden und deren aktive Beteiligung in den Vorlesungen sollen mit möglichst wenig Mehraufwand gefördert werden.

Die geplanten organisatorischen Anpassungen sind unter den gegebenen Restriktionen nur möglich, wenn ein Teil der Stoffvermittlung und Übungen von der Präsenzveranstaltung ins Selbststudium verlagert werden können. Dies führt zu höheren Anforderungen an die Kommunikation außerhalb des Präsenzunterrichts sowie die Gestaltung von Unterrichtsmaterialien zu Selbststudienzwecken.

Die Professur hat sich entschieden, zur Bewältigung der oben beschriebenen Herausforderungen unter anderem auch neue Lerntechnologien einzusetzen. Diese Leistung ist durch den Rektor im Rahmen des „Fonds zur Finanzierung lehrbezogener Projekte (FILEP)“ gefördert worden.

2 Die Reorganisation

2.1 Unterrichtsorganisation radikal verändert

Der organisatorische Rahmen der Lehrveranstaltung ist grundsätzlich verändert worden. Die Zahl der Hörsaalveranstaltungen ist von insgesamt einundzwanzig auf acht Anlässe reduziert worden. Jede Vorlesung findet dreimal statt. Studierende können somit jeweils zwischen drei Terminen wählen, an den Vorlesungen nehmen somit anstatt 300 noch etwa 100 Studierende teil. Zur Kompensation der gestrichenen Präsenzveranstaltungen werden ein- bis dreiwöchige Phasen für das Selbststudium mit Einzel- und Gruppenarbeiten reserviert. Die Studierenden können ihre Lernaktivitäten innerhalb dieser Zeitfenster relativ frei gestalten.

Neben und während der Vorlesungen werden die Studierenden in Kleingruppen eingebunden. Die Hemmschwelle für individuelle Fragen soll durch einen Online-Support – via E-Mail und Telefon – sowie durch die Betreuung von Kleingruppen in Präsenzveranstaltungen und via Internet gesenkt werden.

Durch die Einführung der Selbstlernphasen, welche zwei Drittel der Lehrveranstaltung ausmachen, erhalten elektronische Unterrichtsmaterialien einen größeren Stellenwert. Sie dienen nicht nur der Vorbereitung der Präsenzveranstaltung, sondern sie sind auch als Mittel zum selbständigen Wissenserwerb konzipiert. Lernerfolge werden durch Online-Tests und die Publikation resp. Abgabe von Fallstudienlösungen via Internet überprüft.

2.2 Veränderter Methodeneinsatz

Die Anpassung der Unterrichtsorganisation geht mit einer partiellen Neugestaltung und Ergänzung der Unterrichtsmethodik einher: Während die Diskussion von Fallstudien im Plenum der Präsenzveranstaltung sowie der Einsatz des Lehrbuchs im Selbststudium in der altbewährten Form erfolgen, werden mehrere Methoden durch neue Lerntechnologien unterstützt. Der „Advance Organizer“ wird zur Einführung jeder Lerneinheit (60–150 Minuten) eingesetzt. Eine Mehrzahl der Referate und Interviews sind online in Form von Videos oder vertonten PowerPoint Präsentationen abrufbar. Alle Fallstudien sind in pdf-Form online verfügbar, fünf Fallstudien werden mit Filmmaterial und Animationen zusätzlich dokumentiert. Gruppenarbeiten zur Vorbereitung von Präsenzveranstaltungen werden durch Diskussionsforen unterstützt, die Abgabe von Lösungen erfolgt online.

Neu werden der programmierte Unterricht, eine computergestützte Simulation zur Unterstützung explorativen Lernens sowie systematischere Lernkontrollen eingesetzt. Elf Lernprogramme mit einer Bearbeitungsdauer von jeweils 30–60 Minuten sind neu erstellt worden. Sie unterstützen die Erarbeitung eines Themas anhand einer konkreten Problemstellung mit Fallbeschreibung, Theorieübersicht, Adjunct Questions, Übungsaufgaben und Anwendungsfragen. Der Lernerfolg wird systematisch überwacht: Pro Lerneinheit können die Studierenden anhand von zehn zufällig ausgewählten Kontrollfragen ihre Lernfortschritte überprüfen. Nach Abschluss eines Moduls (mit einem Umfang von etwa 14 Lektionen) erfolgt ein obligatorischer Test mit zehn Fragen. Schliesslich wurde ein Logistikspiel für Gruppen entwickelt, welches eine kurze Einführung in die Theorie enthält und mehreren Gruppen erlaubt, ihre Alltagstheorien und neu erlernten Konzepte anhand einer konkreten Unternehmenssituation anzuwenden.

2.3 Einsatz neuer Lerntechnologien

Eine Unterstützung der oben aufgeführten Methoden durch neue Lerntechnologien stellt hohe Anforderungen an die Entwicklungs- und Medienkompetenz der Lehrenden.

Die Funktionen des an der ETH Zürich von NET (Network for Educational Technologies) unterstützten Learning Management Systems WebCT konnten nur einen Teil der Bedürfnisse erfüllen. Das Quiz-Tool (Selbsttestfragen mit Tracking), das Diskussionsforum (zur Unterstützung der Arbeitsgruppen) und die bedingte Freischaltung von einzelnen Seiten konnten in der bestehenden Form genutzt werden. Die etwas umständliche Navigation der WebCT Campus Version 3.8 wurde durch Javascript-Programmierung z.T. vereinfacht. Zahlreiche Unterrichtsmaterialien mussten zusätzlich programmiert werden: z.B. Animationen mit

Manipulations- und Feedbackfunktionen, audiounterstützte PowerPoint Präsentationen (mit MS Producer und Real Producer) und Videos.

2.4 Aufwand für die Produktion

Der Personalaufwand zur Entwicklung der neuen Technologien während einer Produktionsphase von 2 ½ Jahren hat 700 Manntage umfasst. Die Leistungen sind durch CHF 200.000 (etwa 130.000 €) sowie Eigenleistungen des Lehrstuhls finanziert worden. Vor allem der Anfangsaufwand ist von der Projektleitung unterschätzt worden. Dank deutlicher Erfahrungskurveneffekte und einer Reduktion der Zahl der geplanten Animationen ist es gelungen, die erforderlichen Unterrichtsmaterialien plangemäß fertig zu stellen. Die folgende Tabelle zeigt, welcher Aufwand bei welchen Entwicklungsarbeiten angefallen ist.

Erstellte Unterrichtstechnologien	Aufwand total	Aufwand relativ ¹
3 Video-Lehrfilme, insgesamt 53 Minuten (Konzept, Drehbuch, Materialsuche, Schnitt, Vertonung)	710 h	800 h / h
Video-Aufnahmen von Interviews, Verarbeitung von Material, Dauer insgesamt 400 Minuten, Aufnahme der Interviews durch das NET.	73 h	11 h / h
Aufnahme von 21 Vorlesungen, Schnitt und Synchronisierung von Vorträgen mit PowerPoint-Präsentationen, insgesamt 850 Minuten, durchgeführt durch interne Mitarbeiter	177 h	13 h / h
9 Lernprogramme und 2 Fallstudien mit zahlreichen Animationen, Programmierung mit Flash (programmierter Unterricht), insgesamt 545 Minuten	3000 h	330 h / h
Gruppenspiel, Programmierung in Java (entdeckendes Lernen), 60 Minuten	700 h	700 h / h
Html- und Javascript-Programmierung	345 h	
Selektion, Konzeption und Evaluation	330 h	

Tab. 1: Aufwand für Produktion der Unterrichtsmaterialien

3 Kritische Reflexion

Durch die Verlagerung des Lernprozesses von Präsenzveranstaltungen auf Selbstlernphasen werden die Rahmenbedingungen für den Wissenserwerb verändert. Im

1 Arbeitsaufwand in Stunden pro Stunde Lernzeit

Folgenden werden die in diesem Projekt realisierten Veränderungen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zur Förderung des Wissenserwerbs kritisch reflektiert (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997). In einem zweiten Schritt werden die dabei festgestellten Wirkungen dem mit der Reorganisation verbundenen Aufwand gegenübergestellt.

3.1 Aktivierung

Die Kombination von sowie frei planbaren und freiwilligen als auch zeitlich limitierten und obligatorischen Lernkontrollen mit automatisch generiertem oder persönlichem Feedback fördert sowohl die intrinsische als auch die extrinsische Motivation der Studierenden.

Erstens können die Studierenden in regelmäßigen und relativ kurzen Abständen ihre Selbstwirksamkeitserwartungen überprüfen. Dabei werden gute Leistungen sofort honoriert und Wissenslücken aufgedeckt. Diese Form der Wissensvermittlung stellt allerdings hohe Anforderungen an die Selbstdisziplin der Studierenden. Motivierte und disziplinierte Studierende werden davon profitieren, dass sie sich Lerninhalte entsprechend ihrer Vorkenntnisse und Lerngewohnheiten aneignen können (vgl. Kulik & Bangert-Drowns, 1985).

Zweitens steigt gleichzeitig der Druck, die Leistungen wirklich in der geforderten Qualität zu erbringen, da die Anonymität der Studierenden durch die Auswertungen via Internet und die Kleingruppenbildung abnimmt. Gerade Studierende, welche das Fach als Pflichtübung betrachten, werden von dieser Regelung – unfreiwillig – profitieren.

Gleichzeitig muss allerdings auch damit gerechnet werden, dass Studierende beim Lernen aufgrund der vorgegebenen Lernpfade in eine passive Rolle fallen, indem sie die gestellten Aufgaben abarbeiten.

Leider ist die Selbstkontrolle der selbst programmierten Lernprogramme (vgl. Kap. 2.2) nur sehr eingeschränkt möglich. Die Auswertung der Antworten wird am Schluss der Bearbeitung des Lernprogramms nicht im Überblick ausgewertet. Eine Möglichkeit der Fremdkontrolle durch die Lehrkräfte fehlt. Solche Funktionen würden eine zuverlässigere Selbsteinschätzung unterstützen und den Lehrenden einen zuverlässigeren Indikator des Stands der Wissensvoraussetzungen der Studierenden vermitteln.

3.2 Selbststeuerung

Durch die Einführung von ein- bis dreiwöchigen Phasen des Selbststudiums steigt der Freiraum der Studierenden hinsichtlich der zeitlichen Gestaltung des Wissenserwerbs. Der vermehrte Einsatz des Advance Organizer informiert die Studieren-

den über Zweck, Ziele und Inhalte der Module und unterstützt sie bei der Wahl des Lernpfads.

Auch wenn Lernprogramme und Aufnahmen von ExpertInnenvorträgen verschiedene Steuerungsfunktionen anbieten, spielt die selbst gesteuerte Auseinandersetzung mit Lerninhalten beim Einsatz solcher Technologien eine eher untergeordnete Rolle. Eine Auseinandersetzung mit nicht vorgegebenen Materialien findet kaum statt. Die Selbststeuerung wird im Sinne eines Leitprogramms (vgl. Weltner, 1978) mit aufeinander aufbauenden Lerneinheiten ermöglicht. Die regelmäßigen Feedbacks im Rahmen der Online-Lernprogramme sowie der Modultests zeigen den Studierenden, welche Theorieteile weiter vertieft werden müssen. Die selektive Freigabe von nachfolgenden Modulen aufgrund der Testresultate schränkt die Selbststeuerungsmöglichkeiten der Studierenden erheblich ein. Ein solches Vorgehen kann sinnvoll sein, wenn die Module wie beim ETH Leitprogramm (vgl. Frey & Frey-Eiling, 1999, Kap. 21) zwingend aufeinander aufbauen. Dies ist bei den untersuchten Modulen nicht unbedingt der Fall. Die Einschränkung der Selbststeuerungsmöglichkeit kann somit lediglich mit der Koordination der Vorbereitung auf Präsenzveranstaltungen gerechtfertigt werden. Von einer Selbststeuerung unter Berücksichtigung von Aspekten der Metakognition oder der Lernorganisation (vgl. Friedrich & Mandl, 1990) kann hier nicht gesprochen werden.

Der Zwang zur schriftlichen Fixierung ihrer Gedanken beim Austausch von Lösungen zu den Fallstudien in Lerngruppen und der Lehrveranstaltung schränkt die Studierenden hinsichtlich ihrer zeitlichen Gestaltungsfreiheit ein. Auch die gegenseitige Kontrolle zwischen den Studierenden im Rahmen der Gruppenarbeit kann als Zunahme der Fremdkontrolle bezeichnet werden, welche wichtige Informationen für die Selbststeuerung liefern kann.

3.3 Wissenserwerb als konstruktiver Prozess

Durch den Vergleich von Lösungsvorschlägen zu Fallstudien mit ihren eigenen Lösungen können die Studierenden ihre Alltagstheorien und Überzeugungen in der Kleingruppe mit KommilitonInnen sowie im Plenum mit dem Dozenten reflektieren. In einem ersten Schritt konfrontieren die Studierenden ihr bestehendes Wissen mit den in den Lernprogrammen vermittelten Begriffen, Konzepten und Methoden. Durch die selbständige Ausarbeitung von Lösungsvorschlägen wenden sie die dadurch erweiterte Wissensstruktur an. Der Dozent kann schließlich in der Plenumsdiskussion Fehlkonzeptionen aus den Lösungsvorschlägen oder unmittelbar aus der laufenden Diskussion den vermittelten Konzepten und Methoden gegenüberstellen (vgl. Pintrich et al., 1993, Vosniadou, 1992).

Eine solche Reflexion des Problemlösungsverfahrens beschränkt sich allerdings auf die Präsenzveranstaltung. Die Online-Module hingegen laufen Gefahr,

die Lerninhalte in „verschiedene, separat gehaltene ... Teile“ (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997, S. 468) aufzusplittern. Diese Art der Stoffvermittlung kommt zwar dem Bedürfnis der Studierenden nach einer klaren Abgrenzung des Stoffs entgegen, sie beschränkt aber die Wissenskonstruktion auf einen relativ strikt vorgegebenen Lernweg. Ansätze zu einer Strukturierung der Unterrichtsmaterialien in dargebotenes Wissen, Aufgaben- und Problemstellungen sowie unterstützende Anleitungen sind in den Online-Lernprogrammen (vgl. Kap. 2.2) erkennbar, welche dem Studierenden z.T. erlauben, zwischen sequentiell angeordneten Lernschritten mit Aufgabenstellungen, der Darstellung von Theorie sowie einem Informationsteil zur beschriebenen Fallstudie zu wechseln. Diese Darstellungsform mit drei parallelen Welten würde sich gut dazu eignen, Erfahrungswissen und Überzeugungen von Studierenden sowie unterschiedliche Lösungswege zu thematisieren.

3.4 Wissenserwerb als situativer Prozess

Aufgrund der stärkeren Gewichtung der Fallstudien, u.a. durch die kontrollierte Abgabe von Lösungsvorschlägen in Kleingruppen und Kontrollfragen zum Fall, gewinnen Beispiele, Aufgaben und Problemstellungen in der neuen Unterrichtsorganisation an Bedeutung. Die Studierenden lernen, das erworbene Wissen in wenig strukturierten Situationen anzuwenden und Anwendungsbedingungen kennen zu lernen (vgl. Jonassen et al., 1993).

Die multimedialen Darstellungsformen der Fallstudien erlauben eine authentische Präsentation von praktischem Anschauungsmaterial (vgl. Ballstaedt, 1997, S. 202ff.). Studierende erhalten auf diese Weise Zugang zu Originalquellen. Vor allem Videos und Lernprogramme reduzieren aber auch die Auseinandersetzung mit der Realität auf eine inhaltlich vereinfachte Form.

3.5 Wissenserwerb als sozialer Prozess

Studierende und Lehrkräfte erhalten in der neuen Unterrichtsorganisation neue Rollen: Die Studierenden müssen den Wissenserwerb selbständiger gestalten. Hier stehen einer größeren zeitlichen Flexibilität verstärkte Kontrollmechanismen gegenüber. In Ergänzung dazu nimmt die Bedeutung der Mitgliedschaft in einer Kleingruppe durch die Vorbereitung und Diskussion der Fallstudien via Internet und in der Vorlesung zu.

Die Rollen des Dozierenden und der Assistierenden haben sich in Bezug auf die Inhaltsvermittlung radikal verändert. Sie werden einerseits zu Multimedia-ProduzentInnen und andererseits zu Coaches, welche Studierende begleiten.

Die Kleingruppen erhalten durch den Dokumentenaustausch via Diskussionsforum sowie die Diskussionen in der Präsenzveranstaltung zusätzliche Gelegenheiten für einen gedanklichen Austausch. Bezüglich des Online-Dokumentenaustauschs muss bemängelt werden, dass im Diskussionsforum der erste Beitrag eines Gruppenmitglieds von den restlichen Mitgliedern anonym eingesehen werden kann. Dadurch entsteht die Gefahr, dass nach einem ersten Beitrag nur noch „abgeschrieben“ wird. Der Prozess der Anwendung neu erlernter Konzepte vor dem Erfahrungshintergrund und der Diskussion unterschiedlicher Ergebnisse der einzelnen Studierenden verliert dadurch an Gedankenreichtum und Dynamik.

Die Betreuung der Kleingruppen durch Assistierende führt zu einer Zunahme der Kommunikation zwischen Studierenden und Assistierenden. Während die Studierenden in der herkömmlichen Lehrveranstaltung ihre Fragen nach der Vorlesung gestellt haben, erfolgt die Kontaktaufnahme nun vermehrt via E-Mail. Die Beantwortung der Fragen erfolgt je nach Komplexität via E-Mail, Telefon oder in persönlichen Treffen. Die Nutzung von E-Mails zur „Triage“ des Beantwortungsmodus verbessert die Erreichbarkeit der Assistenten und unterstützt eine angemessene Form der Beantwortung. Hier muss sich noch zeigen, ob spontane Fragen (wie im Anschluss an die Vorlesung) auch via E-Mail geäußert werden.

Der Lehrvortrag erfolgt nicht mehr in seiner herkömmlichen Form: Die Vermittlung von Lerninhalten erfolgt in der Präsenzveranstaltung im Rahmen kurzer theoretischer Einleitungen nur noch zu einem kleinen Teil in der Präsenzveranstaltung. Die Vermittlung der Lerninhalte durch Lernprogramme, Online-Videos von Vorträgen des Dozenten und externer Experten, Interviews mit externen ExpertInnen führt zu einer Standardisierung der Inhaltsvermittlung, welche eine gute Grundlage für den Einsatz von Assistierenden in ergänzenden Präsenzveranstaltungen sowie eine systematische Lernkontrolle legt.

3.6 Aufwand und Wirkung

Der Aufwand für die Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts im Rahmen des neuen Unterrichts ist beträchtlich (vgl. Kap. 2.4). Die Entwicklungskosten liegen zwar im Rahmen langjähriger Erfahrungen der Multimedia Produktion (vgl. Bruns & Gajewski, 2000, Gröhbiel, 2001, Jackson, 1999). Sie machen aber eine Projektfinanzierung nötig, welche sich keine Hochschule flächendeckend, d.h. zur Unterstützung eines Großteils ihres Lehrangebots, leisten kann.

Zudem sind in Zukunft hohe Unterhaltskosten zu erwarten:

- Die Betreuung von Lerngruppen durch Assistierende sowie individuelle Korrektur von Fallstudien bleiben aufwändig und können durch die Neuen Medien nicht „automatisiert“ werden.

- Anpassungen mit hohem Drehbuch- und/oder Programmieranteil sind teuer (z.B. Ergänzung und Anpassung von Lehrfilmen, Simulationen, Webprogrammierung sowie Lernprogrammen).

Angesichts solcher Restriktionen muss geprüft werden, wo sich zusätzliche Investitionen und der Unterhalt bestehender Produkte lohnen. Dazu müssen Kosten und Nutzen des Dozenten, der Assistierenden und Studierenden gegenübergestellt werden (vgl. Gröbhel 2004, S. 11–26). Ob alle multimedialen Unterrichtsunterlagen einen genügend hohen Zusatznutzen generieren, um die hohen Entwicklungs- und Unterhaltskosten zu rechtfertigen, muss bezweifelt werden. Vor allem die aufwändigen Lernprogramme und Lehrfilme (vgl. Kap. 2.4) scheinen für einen einzelnen Lehrstuhl langfristig finanziell nicht tragbar. Mittelfristig muss sich die ETH (und andere Hochschulen) auch damit auseinandersetzen, unter welchen Rahmenbedingungen elektronische Unterrichtsmaterialien kostengünstig erstellt und gepflegt werden können. Eine Herausforderung dabei dürfte die Zusammenarbeit zwischen zentralen Supportstellen und innovativen Anwendern in den Departementen bilden (vgl. Bates, 1999, S. 181ff.).

4 Schlussfolgerung und Ausblick

Ausgehend von einem (unterrichts-)organisatorischen Problem hat die Professur für Betriebswirtschaftslehre ihren Marketing Lehrveranstaltungen in mehrerlei Hinsicht ein neues Gesicht verliehen. Die Reflexion der reorganisierten Lehrveranstaltung und der eingesetzten Methoden und Technologien hat gezeigt, dass der Einsatz neuer Lerntechnologien zu einer gezielten Förderung des Wissenserwerbs beitragen und Verbesserungen in der Unterrichtsorganisation unterstützen kann, indem alt bewährte Unterrichtsmethoden gezielt unterstützt werden. Deutlich geworden sind aber auch die didaktischen Anforderungen und Grenzen, welchen auch der Einsatz neuer Lerntechnologien folgen muss: Technische Innovation führt nicht automatisch zu einer Verbesserung der Wirkung des Unterrichts. Ob Studierende beim Lernen gezielt unterstützt werden, hängt nicht selten von den Feinheiten bei der Konzeption, der Entwicklung und dem Einsatz neuer Lerntechnologien ab.

Dass neue Lerntechnologien den Lehrenden überflüssig machen würden (so die Hoffnung einiger Planer und die Befürchtung etlicher Lehrender), hat sich auch bei dieser Betrachtung nicht bestätigt. Im Gegenteil: Die Entwicklung elektronischer Unterrichtsmaterialien und die Betreuung von Lerngruppen via Internet beansprucht den Lehrkörper und Supportstellen mehr denn je – nicht nur während der Entwicklungsphase, sondern auch während des laufenden Einsatzes, der Evaluation und im Rahmen laufender Anpassungen. Hier liegt – neben den hohen Anforderungen an die didaktische Gestaltung – die nächste große Herausfor-

derung des Einsatzes neuer Lerntechnologien in der Hochschule. Können Institutionen die neuen Technologien so einsetzen, dass die langfristig erzielten Wirkungen die (beschränkten) eingesetzten Mittel rechtfertigen?

Literatur

- Bates, A. (1999). *Managing Technological Change. Strategies for College and University Leaders*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ballstaedt, S.-P. (1997). *Wissensvermittlung. Die Gestaltung von Lernmaterial*. Weinheim: Beltz.
- Bruns, B. & Gajewski, P. (2000). *Multimediales Lernen im Netz. Leitfaden für Entscheider und Planer*. Berlin: Springer.
- Frey, K. & Frey-Eiling A. (1999). *Allgemeine Didaktik. Arbeitsunterlagen zur Vorlesung*. 12. Auflage. unveröffentlichtes Skript.
- Friedrich, H.F. & Mandl, H. (1990). Psychologische Aspekte autodidaktischen Lernens. *Unterrichtswissenschaft*, 3, 197–218.
- Gröbhiel, U. (2004). E-Learning – wo bleibt der „Return on Investment“? In Franzen, M. (Hrsg.), *Die Zukunft von E-Learning. Neue Erkenntnisse aus Gehirnforschung, Pädagogik und Wirtschaft*. (S. 11–25). Dübendorf: Empa-Akademie.
- Gröbhiel, U. (2001). *Entwicklung internetgestützter Lernprogramme*. Dissertation. Basel: Universität Basel.
- Jackson, R.H. (1999). A Comparison of Educational Delivery Modalities. <http://www.knowledgeability.biz/weblearning/comparemodes.htm> (letzter Zugriff: 23.2.04).
- Jonassen, D., Mayes, T. & McAleese, R. (1993). A manifest for constructivist approach to uses of technology in higher education. In T.M. Duffy, J. Lowyck & D.H. Jonassen (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 231–247). Berlin: Springer.
- Kulik, J.A., Kulik, C.-L.C., Bangert-Drowns, R.L. (1985). The importance of outcome studies: A reply to Clark. *Journal of educational computing research*, 1, 381–387.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W. & Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63 (2), 167–199.
- Reinmann-Rothmeier, G., Mandl, H. (1997). Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. In N. Birbaumer, D. Frey, J. Kuhl, F. Klix & H. Spada (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Band 6 Wissen* (S. 457–500). Göttingen: Hogrefe.
- Rumble, G. (1999). The costs of networked learning: what have we learnt? Milton Keynes: The Open University. <http://www.shu.ac.uk/flish/rumblep.htm> (letzter Zugang: 28.2.2004).
- Vosniadou, S. (1992). Fostering conceptual change: The role of computer-based environments. In: DeCorte, E., Linn, M.C., Mandl, H. & Verschaffel, L., (Hrsg.), *Computer based learning environments and problem solving*, 149–162. Berlin: Springer.
- Weltner, K. (1978). *Autonomes Lernen. Theorie und Praxis der Unterstützung selbst-geregelten Lernens in Hochschule und Schule*. Stuttgart: Klett.

Infrastrukturen für das E-Learning im Hochschulsektor

Abstract

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht der konzeptionelle Bezugsrahmen für nachhaltig wirkende E-Learning-Ansätze im Hochschulsektor, bestehend aus fünf Infrastruktursektoren: technokratische, strukturelle, informationelle, personelle und kulturelle Infrastruktur. Im Einzelnen wird dabei auf exemplarische Infrastruktur-Komponenten eingegangen sowie eine abschließende Betrachtung der Komplexität von Entwicklungsstrategien vorgenommen.

1 Hochschulen in der digitalen Ökonomie

Angesichts eines rapiden Wandels in Technik, Wirtschaft und Wissenschaft nimmt die Bedeutung von Wissen in besonderem Maße zu. In diesem gesellschaftlichen Wandel, der unter dem Begriff „Wissensgesellschaft“ zusammengefasst wird, wirken Dematerialisierung und Globalisierung auch auf Prozesse von Bildung, Ausbildung, Weiterbildung und Forschung (Glotz, 2002, S. 120). Die Generierung, Teilung und Nutzung von Wissen ist ein wirtschaftlicher Standortfaktor und beeinflusst die internationale Konkurrenzfähigkeit von Hochschulen. Der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien eröffnet Hochschulen die Möglichkeit, digitale Informationen zu geringen Kosten orts- und zeitunabhängig zu nutzen.

Im Folgenden sollen mit Hilfe eines konzeptionellen Bezugsrahmens, bestehend aus fünf Infrastruktursektoren, einzelne Komponenten analysiert werden, die notwendig sind, um medienbezogene Leistungen und Produkte unter dem Gesichtspunkt der Hochschulentwicklung optimal in die individuellen Hochschulstrategien integrieren zu können.

2 Infrastrukturen für das E-Learning

Unter dem Begriff E-Learning wird der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien verstanden, welche Lehr- und Lernprozesse ermöglichen bzw. unterstützen (Dichanz & Ernst, 2001, S. 4ff.).

Für das E-Learning im Hochschulbereich wird häufig das alleinige Vorhandensein einer Informationstechnologie-Infrastruktur als ausreichende Voraus-

setzung angesehen. Nur allzu leicht wird dabei der zusätzliche Bedarf an flankierenden und komplementären Non-IT-Infrastrukturen außer Acht gelassen. Um jedoch eine tragfähige Basis für das Betreiben (bzw. Entwickeln) von E-Learning im Hochschulsektor zu schaffen, sind insg. fünf Infrastrukturen zu beachten. Es sind dies die „gemachten“ technokratischen, strukturellen, informationellen und personellen Infrastrukturen sowie die kulturellen Infrastrukturen, eine „gewachsene“ Basis, die in den Herzen und Köpfen der Hochschulmitglieder verankert ist.

2.1 Technokratische Infrastrukturen

E-Learning-Angebote können mit Hilfe unterschiedlicher *Geschäftsmodelle* realisiert werden. Das vorherrschende Geschäftsmodell für das E-Learning im Hochschulbereich zeichnet sich durch eine Integration der Wertschöpfungsprozesse (Inhaltsproduktion, technologische Umsetzung, Marketing/Vertrieb) aus. Eine Alternative für berufsbegleitende Weiterbildungsangebote an Hochschulen bietet bspw. das „Brokermodell“, bei dem Vermarktungsspezialisten das Marketing und den Vertrieb von fertigen internetbasierten Bildungsprodukten übernehmen (Huttschenreuter & Enders, 2002, S. 558f.).

Eine Erhöhung des Nutzens von E-Learning-Angeboten für Studierende (als Anwender) und Lehrende (als Anbieter) lässt sich durch *Standardisierung* erreichen (Clark, 2002, S. 104f.). Dieses Ziel kann durch den Einsatz von Metadaten-Spezifikationen einer Standardisierungsorganisation (IEEE, ADL, usw.) erreicht werden oder durch die Verwendung einer medienspezifischen Auszeichnungssprache, wie z.B. der Extensible Markup Language (XML) (Mertens & Thome, 2002, S. 952). Standards bieten für den Anwender mit Hinblick auf Transparenz und Vergleichbarkeit einen Vorteil, während für den Anbieter der Nutzen von Standards eher im Hinblick auf Rationalisierung und Wiederverwendbarkeit zu finden ist.

Bei der Entwicklung von E-Learning-Produkten empfiehlt sich der Einsatz eines *Vorgehensmodells*, um die professionelle Produktion im Sinne des Software Engineering zu gewährleisten. Die klassische Vorgehensweise wird mit dem „Wasserfall-Modell“ beschrieben (vgl. Abbildung 1), bei dem die Ergebnisse jeder Phase den Input für die nachfolgende Phase ergeben. Wichtiges Merkmal des Wasserfall-Modells ist die exakte Festlegung aller fachlichen Details in der Analyse-Phase. Diese eindeutige Festlegung hat den Nachteil, dass spätere Änderungen i.d.R. einen hohen Mehraufwand zur Folge haben.

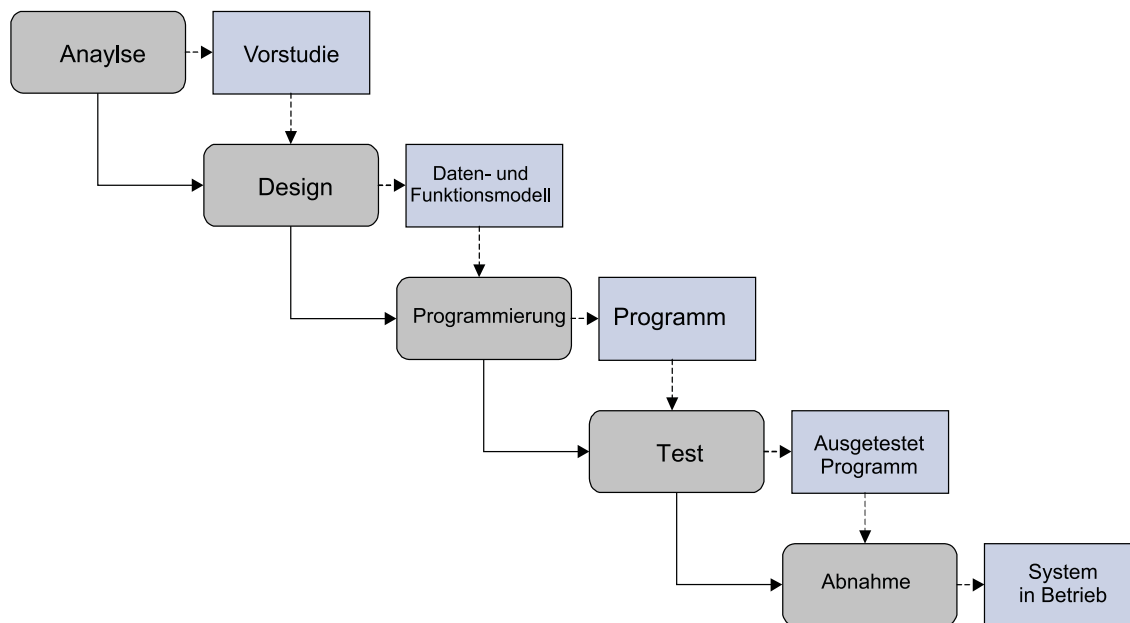


Abb. 1: Klassisches Vorgehensmodell in der E-Learning-Produktion

Mit der Einführung objektorientierter Methoden und der Schaffung des Quasi-Standards in Form der Unified Modelling Language (UML) hat sich in der Softwareproduktion eine neue Vorgehensweise etabliert: vom Groben („Generalisierung“) zum Feinen („Spezialisierung“). Beispiel für ein solches objektorientiertes Vorgehensmodell ist der Rational Unified Process (Kruchten, 1999).

2.2 Strukturelle Infrastrukturen

Zur organisatorischen Darstellung einer Hochschule bietet sich eine *Center-Struktur* (Reiß, 2001, S. 163f.) an, bestehend aus Management-, Service- und Business-Center.

Das Management-Center fungiert als Koordinationszentrum und leitet seine Existenzberechtigung aus der Konstruktion der Hochschule ab, d.h. die Einheiten im Management-Center kümmern sich um die Koordinationsprozesse in der Hochschule. Als Business-Center erstellen die Institute bzw. Lehrstühle die Wertschöpfung für die Hochschule, die als Leistung nach außen (z.B. an die Studierenden) abgegeben wird. Service-Center tragen Verantwortung für die hochschul-internen Leistungen und übernehmen damit Unterstützungsaufgaben für die eigentlichen (primären) Wertschöpfungsprozesse einer Hochschule wie z.B. Forschung und Lehre.

In der Praxis unterliegen Center dem Trend zur Bi- bzw. Multifunktionalität, deren Ergebnis Center mit einem hybriden Funktionsprofil (z.B. Service-Business-Center) sind.

Typische Service-Center, die die Produktion und den Einsatz neuer Medien im Hochschulbereich unterstützen, sind die Universitätsbibliothek, das Medien-

zentrum und das Rechenzentrum (Simon, 2000, S. 81f.). Bei der Erstellung von E-Learning-Produkten ist darauf zu achten, dass sich die einzelnen Service-Center für unterschiedliche Dienstleistungsangebote, die aufeinander abzustimmen sind, verantwortlich zeigen.

Der Bibliothek, als Service-Center für die Informationsbereitstellung, obliegt die Verantwortung für die Beschaffung, Recherche, Erschließung, Vermittlung und Archivierung von Informationen und Dokumenten. Aufgaben des Rechenzentrums, als Service-Center für die IuK-Technik, ist die Administration der Netzinfrastruktur, die Bereitstellung und Betreuung der Netzzugänge sowie die Unterhaltung von Basisdiensten für Information und Kommunikation. Zu den Diensten des Medienzentrums, als Service-Center für die Medienproduktion, gehören hauptsächlich die Konzeption, die Produktion und der Einsatz interaktiver, digitaler, vernetzter Medien sowie die Bereitstellung von Medienproduktionsarbeitsplätzen.

Um Synergiepotentiale bei der Entwicklung von E-Learning-Produkten zu erreichen, werden verschiedene Kooperationsformen zum Einsatz kommen (müssen). *Partner-Netzwerke* mit anderen Bildungsinstitutionen ermöglichen eine wirksame Nutzung aller im lokalen bzw. regionalen Produktionscluster vorhandenen Ressourcen. Produktionscluster (Scheuplein, 2002, S. 124f.) sind räumliche Konzentrationen von Unternehmen und (Bildungs-)Institutionen, die in einem integrierten Produktions-, Dienstleistungs- und Distributionszusammenhang stehen. Aus organisatorischer Sicht lässt sich festhalten, dass der Erfolg einer Kooperation von der Unterstützung durch den operativen Kernbereich (d.h. den Business-Centern) abhängt, da dieser Bereich das dominierende Subsystem einer Hochschule ist (Hödl & Zeglin, 1999, S. 251ff.).

2.3 Informationelle Infrastrukturen

Eine trügerische Hoffnung ist die Vorstellung, dass mehrere Rechner mit Internetanschluss automatisch die Bildungsprozesse intensivieren. Vielmehr stellt sich allerorten heraus, dass die Hochschulen pädagogisch ausgelegte multimediale Lernumgebungen benötigen, die variable und anspruchsvolle Lernprozesse ermöglichen. Eine *Lernplattform* ermöglicht einer Hochschule respektive den einzelnen Lehrenden die Koordination von Lern- und Lehrprozessen für eine große Zahl von NutzerInnen und bietet darüber hinaus die Verwaltung individueller Lernprofile. Bei der Lernplattform sind für den Lehrenden Funktionen vorzusehen, die ihm das unkomplizierte Einstellen von Dateien (Materialien, Skripten, ...) oder Eingeben von Veranstaltungshinweisen gestatten. Für Studierende ist die Möglichkeit einer Personalisierung der Lernplattform vorzusehen, d.h. eine individuelle Zusammenstellung von Content bzw. Funktionen gemäß persönlicher Präferenzen zu ermöglichen.

Abbildung 2 zeigt die funktionalen IT-Systemkomponenten einer Lernplattform.

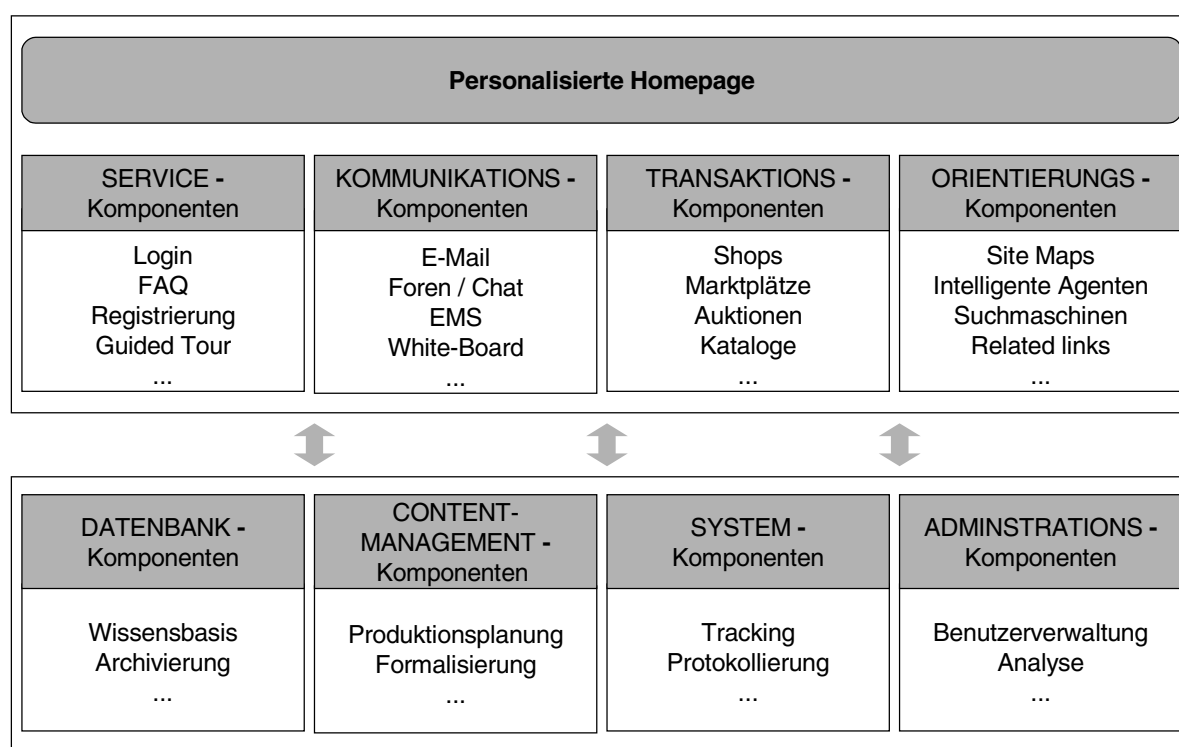


Abb. 2: Funktionale IT-Systemkomponenten einer Lernplattform

Computergestützte Lernmethoden entfalten ihre Möglichkeiten erst in einer Kombination mit den „alten“ Lehr-Lernformen wie sie bspw. in Form einer virtuellen *Learning Community* (Schwabe, 2001, S. 225f.) realisiert werden kann. Learning Communities lassen sich anhand der Ausgestaltungsform hybrider Lernarrangements (Blended Learning) unterscheiden (Kerres, 2002, S. 188f.): Bei der „chronologischen“ Variante erfolgt die Abfolge präsenz- und web-basierter Phasen in einer zeitlich vorgegebenen Reihenfolge, wohingegen bei der „parallelen“ Variante begleitend zur Präsenzphase ein Tele-Tutoring stattfindet. Neben der Vermittlung von fachlich spezifischen Lerninhalten wird in Lerngemeinschaften auch eine Förderung von Medien- und Informationskompetenz betrieben.

Analog zu den Ebenen der softwaretechnischen Architektur eines E-Commerce-Systems (Schwarze & Schwarze, 2002, S. 82) umfassen E-Learning-Softwaresysteme mindestens 4 Schichten (vgl. Abb.), die auf dem Client-Server-Prinzip beruhen. Eine flexible und kostengünstige Realisierungsmöglichkeit für den serverseitigen Bereich einer softwaretechnischen E-Learning-Systemarchitektur stellt die LAMP-Architektur dar, bestehend aus der Kombination der Open-Source-Softwarekomponenten Linux, Apache, MySQL und PHP.

Einhergehend mit der Einführung informationstechnischer Komponenten sind elektronische Verfahren zu integrieren, die wesentliche Schritte der Studierenden- und Prüfungsverwaltung (z.B. Kursanmeldung oder Authentifizierung) im chip-karten-basierten Self-Service-Betrieb abwickeln.

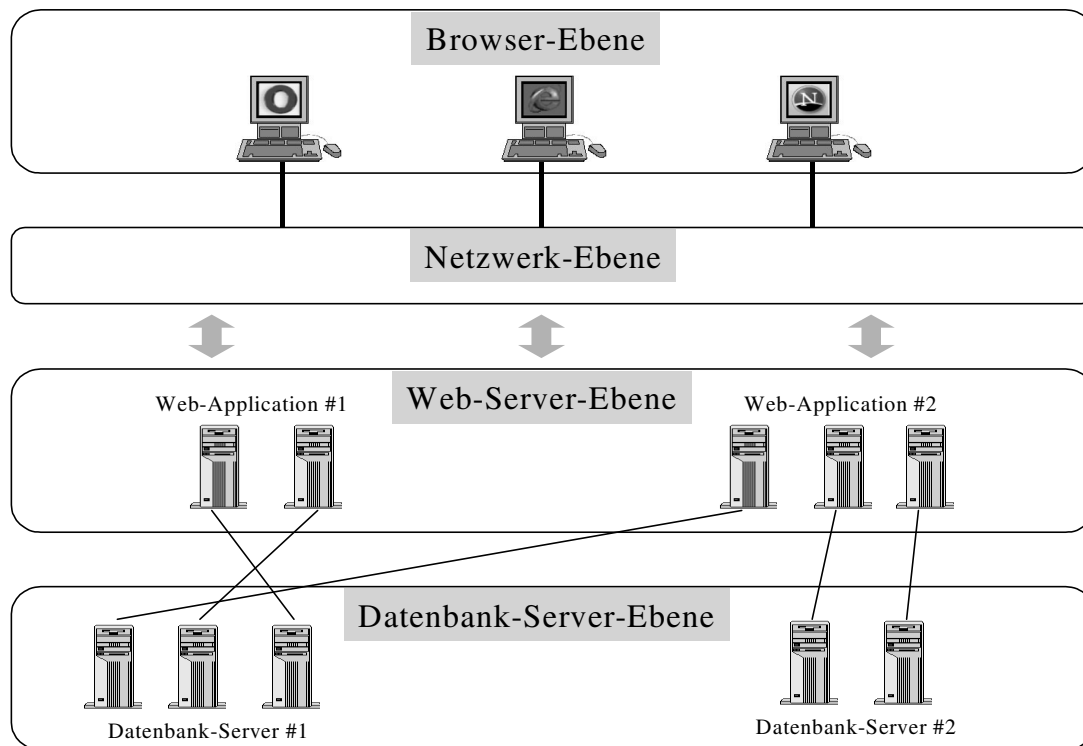


Abb. 3: Softwaretechnische Architektur eines E-Learning-Systems

2.4 Personelle Infrastrukturen

Weiterbildungs- und Qualifizierungsprogramme für die Hochschulmitglieder müssen künftig wesentlich verstärkt werden, um einen hohen Kompetenzgrad im Umgang mit den Neuen Medien zu sichern und Potentiale für den Einsatz von E-Learning in der Hochschullehre zu schaffen. Damit diese Potentiale auch tatsächlich genutzt werden, haben Promotoren die Aufgabe eventuelle Barrieren des Nicht-Könnens, Nicht-Kennens und/oder Nicht-Wollens zu überwinden.

Das *Promotoren-Modell* (Witte, 1973, S. 35ff. und Gemünden & Walter, 1995, S. 975ff.) unterscheidet Experten (Fachpromotoren), Sponsoren (Machtpromotoren) und Champions (Prozesspromotoren).

In Bildungsinstitutionen (z.B. Schule, Hochschule, ...) übernimmt die Schul- bzw. Universitätsleitung die Rolle des Machtpromotors, um die zumeist staatlichen Programme auf der lokalen Handlungsebene erfolgreich zu unterstützen. Dies erfordert bspw. einen dauerhaften Konsens zwischen den unterschiedlichen Interessengruppen herbeizuführen und in Konfliktsituationen ggf. die Führungskompetenz wahrzunehmen. Der Chief Information Officer (CIO) einer Hochschule, dessen Aufgaben dem Amt eines Vize-Präsidenten zugeordnet werden kann, ist bspw. für alle Aufgaben zuständig, die mit elektronischer Information und Kommunikation in Verbindung stehen (Bode, 2002, S. 45). Eine Zuteilung von Personen zur Rolle des Fachpromotors ist etwas differenzierter zu sehen, da inhaltliche und technische Aspekte oft miteinander verschränkt sind. In Hoch-

schulprojekten ist i.d.R. der Lehrende für den inhaltlichen Teil verantwortlich, während ein IT-Spezialist das technische Expertenwissen bereitstellt. Die IT-ExpertInnen stammen im Idealfall direkt aus dem Projektumfeld (z.B. wissenschaftlicher MitarbeiterInnen mit Informatikkenntnissen) oder sind als Externe, unter Berücksichtigung der Phasen der Teamentwicklung, zu integrieren. In der Gruppenarbeit ausgebildete Personen übernehmen die Rolle der Prozesspromotoren. Sie fördern das Problembewusstsein der übrigen Organisationsmitglieder, indem sie Ideen des Projekts in eine verständliche Sprache übersetzen und dadurch die Verbindung zwischen Fach- und Macht-Promotoren herstellen. Bei dieser Rollenbeschreibung zeigt sich auch die Schwierigkeit, in den Hochschulen einen Personenkreis zu identifizieren, der für die Rolle des Prozesspromotors geeignet erscheint.

Unter dem Aspekt der integrierten Kundenorientierung (Bruhn, 2002, S. 19ff.) ist bei der Integration von E-Learning das Augenmerk auch auf geeignete Motivationsmaßnahmen – insbesondere *Anreiz- und Vergütungssysteme* – zu legen. Um Fakultätsmitglieder und Studierende zur Teilnahme am E-Learning zu bewegen, können unterschiedliche Anreizsysteme genutzt werden. Bei der Umsetzung in Form eines Win-Win-Anreizsystems ziehen alle Beteiligten einen Vorteil aus der Teilnahme am E-Learning. Auf Seiten des Lehrpersonals lassen sich (in)direkte monetäre, leistungsorientierte Anreize einsetzen, während auf Seiten der Studierenden die Anreize in nicht-monetärer Form überwiegen werden.

2.5 Kulturelle Infrastrukturen

Das *Management der Hochschulkultur* beginnt mit einer Analyse der bestehenden Organisationskultur, die den Gestaltungsspielraum der Kultur beeinflusst und vorgibt. Die Planung der Kultur definiert Ziele für eine Sollkultur, die im Idealfall stimmig mit der vorhandenen Organisationskultur ist. Die Ausgestaltung der Hochschulkultur versucht die potentiellen Konflikte zwischen dem Effizienzziel (einer möglichst einheitlichen Kultur) und dem Effektivitätsziel (einer möglichst problemadäquaten Kultur) zu lösen.

Die sichtbaren Elemente einer Hochschulkultur, also die Symbole und Verhaltensweisen, sind bspw. Informationsveranstaltungen oder Abschlussfeiern. Werte und Normen übernehmen eine Stabilisierungsfunktion, indem sie das Verhalten der HochschulmitarbeiterInnen kanalisieren. Geteilte Grundannahmen wie bspw. der Konsens über die „gute“ wissenschaftliche Praxis lassen sich in Leitlinien (Ethik-Kodes) kodifizieren, die z.B. in Form von Arbeitsverträgen oder -anweisungen hochschulweit zu kommunizieren und in einem prozessorientierten Qualitätsmanagementsystem zu verankern sind.

Eine Kulturmodifikation, mit dem Ziel einer positiven Einstellung der Hochschulmitglieder gegenüber dem E-Learning, hat das Spannungsfeld zwischen dem

hochschulweiten Erfolg der E-Learning-Aktivitäten und dem lokalen Engagement in den einzelnen (Fach-)Bereichen zu beachten. Darüber hinaus sind Gegensätze zwischen verschiedenen Subkulturen zu überwinden, die i.d.R. massiv durch die jeweiligen (in)formellen Führungspersönlichkeiten geprägt sind. Erreicht man *Akzeptanz* bei den Lehrenden gegenüber Produkten des E-Learning, deren Inhalte von anderen entwickelt worden sind, kann bspw. das sog. „Not invented here“-Syndrom überwunden werden.

Die Erstellung komplexer und hochwertiger E-Learning-Produkte bzw. Leistungen ist erheblich leichter auf der Basis ausgeprägter und stabiler Vertrauensverhältnisse zu gestalten. *Vertrauen* ermöglicht die Reduktion von Unsicherheiten (Luhmann, 2000, S. 27ff.), die bspw. beim Einsatz von E-Learning bezüglich qualitativer und didaktischer Aspekte der verwendeten Angebote bestehen. Zu den vertrauensbildenden Signalen und Maßnahmen gehören Offenheit, Verlässlichkeit, Kompetenz, Glaubwürdigkeit und Reputation.

3 Komplexität von Entwicklungsstrategien

Die Entwicklung und Einführung von E-Learning-Ansätzen ist geprägt durch die *Komplexität der Aufgabe*, die aus der Fülle der Infrastruktur-Komponenten und den offenen Fragen bezüglich des Zusammenspiels der einzelnen Komponenten resultiert.

Beim Aufbau einer nachhaltigen E-Learning-Lösung, die in die Gesamtstrategie der Hochschule eingebunden ist, stellt sich bspw. die Frage, welche Funktionen der Wertschöpfungsprozesse in Eigenerstellung erbracht und welche Funktionen durch Fremdbezug abgedeckt werden können. Diese (Outsourcing-) Entscheidung kann sich aus der Überlegung ergeben, ob Ressourcen in die Administration einer Lernplattform zu investieren sind, oder ob stattdessen die vorhandenen Ressourcen auf die Produktion lernorientierter Inhalte zu konzentrieren sind und die Verwaltung der Plattform einem externen spezialisierten Anbieter überlassen wird. (Für die verschiedenen Arten des IT-Outsourcing vgl. zum Beispiel Weidner, 2000, S. 78ff.).

Ein angestrebter Implementierungserfolg von E-Learning-Ansätzen wird sich nur dann einstellen, wenn die Maßnahmen auf das Implementierungsobjekt abgestimmt sind, untereinander harmonisieren und die übergeordnete Implementierungsstrategie unterstützen.

Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass Komplexitätsmanagement keine klar zuteilbare Aufgabe ist, sondern eine zu lebende Verhaltensweise (Schwenk-Willi, 2001, S. 217), die eine grundlegende Änderung im Hochschulalltag notwendig macht. Optimale Komplexitätshandhabung verlangt grundsätzlich eine Hinwendung zu ganzheitlichen Vorgehensweisen, unter Berücksichtigung aller Infrastruktursektoren.

Literatur

- Bode, A. (2002). Universität im Wandel: Die Rolle des CIO bei der Erneuerung der Prozesse. *Information Management & Consulting* 17, 43–47.
- Bruhn, M. (2002). *Integrierte Kundenorientierung – Implementierung einer kundenorientierten Unternehmensführung*. Wiesbaden: Gabler.
- Clark, R. (2002). Putting Learning Standards into Practice: A Primer. In A. Rossett, (Hrsg.), *The ASTD E-Learning Handbook*, (S. 104–113). New York: McGraw-Hill.
- Glötz, P. (2002). Der Wandel der Universitäten in der digitalen Ökonomie. *Die Unternehmung* 56 (2), 115–120.
- Dichanz, H. & Ernst, A. (2001). E-Learning. MedienPädagogik; http://www.medienpaed.com/00-2/dichanz_ernst1.pdf, Abruf am 10.02.2004.
- Gemünden, H.G. & Walter, A. (1995). Der Beziehungspromotor. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 65 (9), 975–968.
- Hödl, E. & Zeglin, W. (1999). *Hochschulreform und Hochschulmanagement: Eine kritische Bestandsaufnahme der aktuellen Diskussion*. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Huttschenreuter, T. & Enders, A. (2002). Gestaltung internetbasierter Studienangebote im Markt für Managementbildung. *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 54 (9), 543–561.
- Kerres, M. (2002). Bunter, besser, billiger? Zum Mehrwert digitaler Medien in der Bildung. *Informationstechnik und Technische Informatik* 44 (4), 187–192.
- Kruchten, P. (1999). *Der rational unified process*. München: Addison-Wesley-Longman.
- Luhmann, N. (2000). *Vertrauen: Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität*, 4. Aufl., Stuttgart: Lucius und Lucius.
- Mertens, H. & Thome, R. (2002). Medienspezifische Auszeichnung multimedialer Lerninhalte mit XML. *Das Wirtschaftsstudium* 31 (7), 950–956.
- Reiß, M. (2001). Netzwerk-Kompetenz. In H. Corsten (Hrsg.), *Unternehmensnetzwerke: Formen unternehmensübergreifender Zusammenarbeit* (S. 121–187). München: Oldenbourg.
- Scheuplein, C. (2002). Identifizierung und Analyse von Produktionsclustern. *Raumforschung und Raumordnung* 60 (2), 123–135.
- Schwabe, G. (2001). Electronic Communities. *Das Wirtschaftsstudium* 30 (2), 223–229.
- Schwarze, J. & Schwarze, S. (2002). *Electronic Commerce – Grundlagen und praktische Umsetzung*. Herne: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe.
- Schwenk-Willi, U. (2001). *Integriertes Komplexitätsmanagement – Anleitungen und Methodiken für die produzierende Industrie auf Basis einer typologischen Untersuchung*. St. Gallen, Univ., Diss.
- Simon, B. (2000). Zur Informationsinfrastruktur für Produktion und Einsatz „Neuer Medien an Hochschulen“. In G. Anker (Hrsg.), *Universitätsentwicklung und neue Medien*. (S. 75–93). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Witte, E. (1973). *Organisationen für Innovationsentscheidungen*. Göttingen: Schwartz.
- Weidner, S. (2000). *Analyse- und Gestaltungsrahmen für Outsourcing-Entscheidungen im Bereich der Informationsverarbeitung*. Frankfurt am Main: Lang.

Routine in der wissenschaftlichen Weiterbildung?!

E-Learning im Master-Studiengang Organization Studies

Abstract

Im Rahmen eines E-Learning-Projektvorhabens Organization Studies (BLK-Modellversuch) sollten telematische Voraussetzungen (Lernplattform, Modulentwicklung) für den gleichnamigen Masterstudiengang entwickelt werden. Inzwischen liegen 4 Jahre Wegerfahrung („Routine“) mit einer durch E-Learning unterstützen Lehr-/Lernkultur vor, die in diesem Beitrag bilanziert werden. Das Master-Studienangebot, das inzwischen akkreditiert, als „Best Practice berufbezogener wissenschaftlicher Weiterbildung“ ausgezeichnet und als Regelstudienangebot in die Universität Hildesheim integriert wurde, hat durch das praktizierte Konzept aus Präsenz- und E-Learning-Studium den angestrebten Erfolg nachweislich realisiert: Über 90% der Studierenden schließen das berufsbegleitende Studium innerhalb der Regelstudienzeit von 2 Jahren ab, die Studienabbrecherquote tendiert gegen Null, das Nutzen der E-Learning-Anteile durch Lehrende und Studierende hat Routine-Charakter in der Community-geprägten Lernkultur dieses Studiengangs. Die für den Bereich des Distance Learning ungeahnten Lehr-/Lernerfolge werden auf das Zusammenspiel von elektronischen und personellen Ressourcen, der Wiederentdeckung von Verbindlichkeit (Pflichtteilnahme an monatlichen Präsenzen), der Aufwertung von Betreuung (hohe Erreichbarkeit von Beratung und Support) und dem Verfolgen von Einfachheit (Anknüpfen an die Intuition der Nutzer) zurückgeführt. Professionelle Routine, die nach Projektabschluss auf Entlastung der didaktisch Handelnden zielt, schließt gleichwohl Achtsamkeit (gemeint ist ein evaluativer Blick für Nutzeneffekte, Qualität, Fehler und Trägheit der Studienorganisation) und Pflege ein (elektronische Lehr-/Lernmaterialien werden bei Studienjahrgangs-Wechsel systematisch auf Adäquatheit überprüft und ggf. modifiziert). Angesichts der Erfahrungen, dass Multimedia-Produktionen ressourcenaufwendig sind, also eine Hochschule bzw. ein Institut in der Regel diese nicht ohne Fördergelder realisieren kann, erscheint vor allem eine Framework-Lösung zur Entwicklung und Nutzung multimedialer Lernmodule sinnvoll, bei der sich Entwickler auf mediale Gestaltung von Inhalten konzentrieren können. Eine solche Entwicklungsressource wurde im Rahmen des Projekts entwickelt und befindet sich innerhalb und außerhalb des Studiensystems erfolgreich im Einsatz.

1 Einleitung

Es wird viel über den Veränderungsbedarf des Bildungssystems diskutiert, aktuell gipfelnd in den Forderungen nach besseren Schulen, Spitzenforschung und Elite-Hochschulen.¹ Wenngleich noch unklar ist, welche Hochschulen sich in diesem hochschulpolitischen Feld positionieren werden und wie – sie werden in ihrer Organisation die Verbesserung der Qualität von Forschung und Lehre intensiv voranbringen müssen. Hochschuldidaktische Fragestellungen werden in diesem Zusammenhang zunehmend wichtiger und die Forderung, das Potenzial neuer Informations- und Kommunikationstechnologien für Bildungsprozesse noch besser zu nutzen, dominiert die Fachdiskussion. Das Thema E-Learning hat – unterstützt durch milliardenschwere Förderprogramme – an Hochschulen durch eine Vielzahl von projektförmigen Initiativen Einzug gehalten, es konnte hierdurch aber noch keine durchgreifende und nachhaltige Modernisierung von Lehren und Lernen bewirkt werden. Dieses lässt sich nicht zuletzt daran ablesen, dass die Transferwirkungen solcher Innovationsprojekte als gefährdet angesehen werden, wenn die Anschlussförderung ausbleibe.² Organization Studies kann als ein Beleg dafür angesehen werden, dass die Projektförderung die Voraussetzung für eine nachhaltige anspruchsvolle E-Learning-Konzeption war, dass es aber in der Nachprojektphase auf einen hohen Grad von Vernetzung und Integration mit der Universität (Fachbereichen) ankommt, damit der Entwicklungsimpuls wach gehalten wird und eine professionelle Routine³ eintritt, die nach innen (Nutzen für die Hochschule) und außen (Lernerzufriedenheit) ausstrahlt.

2 Fundamentum E-Learning: Kompetenz für eine „Didaktik des Dazwischen“

Hervorzuheben ist zunächst, dass die letzten „Entwickler-Jahre“ dazu geführt haben, dass die vor 10 Jahren noch breit erörterte und irreführende Denkalternative (E-Learning oder Humboldt'sche Lehre) überwunden scheint zugunsten einer intelligenten Kombination von personalen und nicht-personalen Ressourcen (Kriterium: Nützlichkeit für den Lerner).

1 Vgl. die Homepage der Bundesregierung vom 31.1.2004 zum Thema Spitzenhochschulen und Eliteuniversitäten <http://www.bmbf.de/de/1321.php>

2 Vgl. Bericht der Internationalen Kongress Campus Innovation 2003 in Hamburg <http://www.mmkh.de/upload/dateien/texte/konferenzbericht.pdf>

3 Unter Routine sei mit Blick auf etymologische Deutungen einerseits „handwerkliche Gewandtheit, Übung und Erfahrung“, andererseits „Wegerfahrung eines Praktikers“ verstanden (vgl. das Stichwort im DUDEN Herkunftswörterbuch, Bd. 7).

Das Plädoyer für „didaktische Vielfalt“ halten wir angesichts der überwiegenden Monokultur „seminaristischem Frontalunterrichts“ in den Hochschulen nach wie vor für eine der zentralsten Ansprüche in der Lernkulturdebatte. Im Rahmen universitärer Aus- und Weiterbildung geht es aber nicht – oder nur begrenzt – um selbstgenügende und abschließende Informationen (geschlossenes Curriculum), sondern vor allem auch um die Anregung zu einem spannenden Wissenserwerb und die Unterstützung für einen andauernden Interpretationsprozess, der neue Lösungen, überraschende Einsichten und ggf. sprunghafte Perspektivenwechsel beinhaltet bzw. ermöglicht. Daher sollten die Lernsysteme so weit wie möglich personalisiert werden und den jeweiligen kognitiven Stilen und Bedürfnissen angepasst werden können. Dies verlangt u.a. das Angebot unterschiedlicher, d.h. linearer wie sequentieller ebenso wie räumlicher und paralleler Repräsentationen von Gegenständen, Problemen und Lösungsformen, die sich abwechseln bzw. einander ergänzen.

Die Informationstechnologie ließe sich aber auch dazu einsetzen, um neue und selbstbestimmte Formen des Umgangs mit Informationen, Daten und Wissensbeständen zu ermöglichen. Die Kompetenz, ein E-Learning geprägtes Lernarrangement zu entfalten und zu erhalten, bezieht sich auf die Realisierung unterschiedlicher Vermittlungsformen, die perspektivenreiche Nutzung vorhandener Werkzeuge und die Gestaltung von Setting-Variation (Kriterium: Erhöhung der Handlungsspielräume für den Lerner durch räumlich und zeitlich unabhängigen Ressourcenzugang).

3 Was wir aus dem BLK-Projekt gelernt haben

Im Projekt ging es um die Entwicklung, Erprobung und Evaluation multimedialer Lernmodule für einen gleichzeitig neu einzurichtenden Weiterbildungs-Studiengang. Ergänzend zur Curriculumentwicklung befasste sich das Projekt mit der Entwicklung einer geeigneten Lernumgebung und mit der Erforschung einer innovativen Infrastrukturlösung für flexible Lern-Ökologien, die für Zwecke berufsbegleitender wissenschaftlicher Weiterbildung adäquat sind.

Es sollte modellhaft eine Studiengangskonzeption entstehen, bei der die Integration technischer Innovationen in herkömmliche Lehrarrangements gelingt. Im Idealfall sollte hierdurch ein nachhaltiger Impuls für die Qualität des Lehrens und Lernens im Hochschulbereich gegeben werden, denn die geplanten telematischen Module sollen vor allem das Selbststudium in dem Sinne unterstützen, dass eine Vielfalt von Lehr-/Lernformen und Lernmaterialien entsteht, die hybridartig genutzt und kombiniert werden können. Die damit angestrebte größere Passung zwischen institutionellen Lehrstrukturen einerseits und individuellen Lernstrukturen andererseits folgte dem hochschuldidaktischen Anspruch, mit einer solchen Studienorganisation der Lernstilverschiedenheit besser zu entsprechen. Insbesondere für ein

berufsbegleitendes Studium galt es, durch eine solche Studieninnovation nachzuweisen, dass die Studienabbrecherquote gesenkt und die Erfolgsquote (Erreichen des Studienziels in der Regelstudienzeit) erhöht werden kann.

Parallel zu diesen Entwicklungsaufgaben wurden die erforderlichen Arbeiten für die Akkreditierung des Studiengangs durchgeführt, die Anfang 2003 durch die Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover (ZEvA) erfolgte. Im Jahr 2002 wurde der Studiengang vom niedersächsischen Arbeitskreis „Hochschule-Wirtschaft“ als „Best Practice berufsbezogener wissenschaftlicher Weiterbildung“ ausgewählt.

3.1 Inhaltliche Ziele und angestrebte Ergebnisse

Ziel dieses Studienganges ist es, Führungskräfte und Organisations-Expertinnen aus- bzw. weiterzubilden, die in der Lage sind, Organisationen und Innovationsprozesse zielgerichtet, systematisch und ressourcenorientiert zu planen und professionell zu gestalten bzw. zu begleiten. Im Vordergrund steht die *anwendungsorientierte berufsbegleitende Qualifizierung* der Studierenden in Fragen des Managements bzw. der Beratung von Organisationen, die auf Kenntnissen der Organisationsforschung basiert und Kompetenzen der Kommunikation in Organisationen umfasst.

Folgende Ergebnisse wurden zur Entwicklung einer exemplarischen Lösung für die Gestaltung geeigneter Lernumgebungen, einer Lern-Infrastruktur und Lernökologie für berufliche Weiterbildung angestrebt:

- ein Studiengangskonzept, das sich durch Nutzung moderner Informationstechnologien auszeichnet und Führungskräften mit zeitlich begrenzten Möglichkeiten eine geeignete Form wissenschaftlicher Qualifizierung ermöglicht, die *effizient, innovativ, modellhaft, übertragbar* und *vernetzt* ist,
- ein System für die effiziente Entwicklung multimedialer Lernmaterialien,
- exemplarische Lösungen für multimediale Lernmodule.

4 Erreichte Ergebnisse

Die im Projekt angestrebten Ergebnisse wurden uneingeschränkt erreicht:

Bereich	Ziel	Erreichtes Ergebnis
Innovative Studiengangsgestaltung	Modell für flexible, netzgestützte wissenschaftliche Weiterbildungsangebote	Die Besonderheit der Gestaltung von Lernökologien für berufstätige Führungskräfte wurde entwickelt und umgesetzt: Realisierung eines erfolgreichen Studiengangskonzepts, in dem 90% der Studierenden den Abschluss innerhalb der Regelstudienzeit erreichen
Elektronische Infrastruktur	Flexible Zugänge für Information, Lernen, Kommunikation sowie Beratung und Betreuung realisieren	Einbindung einer elektronischen Lernplattform als Infrastruktur für Fragen-Stellen, Fachdiskussion, Verfügbarkeit von Lernmaterial und Prüfungsaufgaben Erweiterung der Lernplattform um eine Zusatzkomponente zur Abgabe der Prüfungsleistungen
Multimediale Lernmodule	Entwicklung von elektronischen Lehr-/Lern-Einheiten	Entwickelte Module Entwickeltes und einsatzfähiges System zur Produktion multimedialer Lernmodule (Framework) Einsatz in Lehrveranstaltungen
Netzgestütztes selbst organisiertes Lernen	Entwicklung didaktischer Konzepte Erforschung von (virtuellen) Lehr-/Lern-Teams	Realisierung einer „Community of Practice“ aus Lehrenden, Studierenden und Geschäftsstelle Selbstorganisierte virtuelle Teams von Studierenden
Vernetzung	Kooperationen mit externen Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft	Import externen Know Hows in Lehrveranstaltungen, Vernetzung mit Wirtschaftsunternehmen Kooperation / Austausch mit anderen Universitäten / Einrichtungen Öffentliche Vorträge ausgewählter Experten
Beitrag zur Hochschulentwicklung	Modellentwicklung flexibler und netzgestützter Lehre für wissenschaftliche Weiterbildung	Aktiver Beitrag zum Profil der Hochschule durch Verstetigung des Projekts zu einem Regelstudiengang der Universität Hildesheim
Akzeptanz- und Qualitätssicherung	Evaluation und Begleitforschung	Befragung der Studierenden und Dozenten (durch Fragebogen), semesterweise Reflexionskonferenzen mit Studierenden Begutachtung des Studiengangskonzepts durch Beirat und Akkreditierungskommission

Tab. 1: Übersicht über Projektaufgaben und -ergebnisse

4.1 Was kennzeichnet Organization Studies besonders?

Organization Studies ist als berufsbegleitender Studiengang durch folgende Merkmale im Besonderen gekennzeichnet:

- Die inhaltliche und organisatorische Konzeption orientiert sich konsequent an den NutzerInnen und deren Bedürfnissen und Möglichkeiten.
- Die Informationstechnologie wird ausschließlich mit dem Ziel der dienenden Funktion eingesetzt, in einer Balance aus Sparsamkeit und Intensität – je nach dem, in welchem Grad eine Optimierung im jeweiligen Kontext erreicht werden kann. Anstatt nur bekannte Eigenheiten und Funktionen von formalen Bildungs- und Organisationsprozessen zu replizieren, wird die Technologie eingesetzt, um neue und selbstbestimmte Formen des Umgangs mit Informationen, Daten und Wissensbeständen zu ermöglichen.
- Die eingesetzte Lernplattform erweist sich als zuverlässig und mit didaktisch wertvollen Funktionen ausgestattet⁴, wenngleich optimierbar in der Geschwindigkeit. Probleme im Umgang tauchen nicht auf.
- In den Selbstlernphasen werden die (in der Lernplattform, auf CD oder als Printmedien) organisierten Ressourcen systematisch eingesetzt und genutzt.
- Die Studierenden lernen in der Community aus Studierenden, Dozierenden und externen ExpertInnen miteinander, voneinander und problemlösungsorientiert. Bereits nach kurzer Zeit etabliert sich eine Lern- und Arbeitsgemeinschaft der Studierenden.
- Eine hohe Rückkopplung zur eigenen beruflichen Tätigkeit wird über die Aufgaben und Prüfungsleistungen mit Bezug zum berufspraktischen Kontext erreicht. Die Absolventen erwähnen häufig den hohen Grad der Nutzbarkeit des Erlernten im beruflichen Alltag.
- Die Qualität des Studiengangs wird durch semesterweise Evaluation und Reflektionskonferenzen stetig überwacht.

4.2 Framework zur Entwicklung multimedialer Lernmodule

Der Studiengang Organization Studies stand vor dem Problem, eine sinnvolle Lösung für die Entwicklung von multimedialen Lernmaterialien für einen Teil seiner ca. 50 Lehrveranstaltungen des Curriculum zu organisieren. Bedingt durch die Vielzahl der einzubindenden Fachleute war aus Entwicklersicht das Problem zu lösen, wie die Vielfalt individualistischer Konzeptionen und diesbezüglicher Vorstellungen, was „gute Lernmodule“ sein sollen, integriert werden können.

4 Zum Einsatz kommt die Hyperwave eLearningSuite, in der vor allem die Möglichkeit der Textannotationen sowie die Möglichkeiten zur autonomen Gruppenbildung im Netz für das angestrebte didaktische Konzept von Vorteil sind. Die Plattform wurde zudem erweitert mit einem Tool zur Abgabe von Prüfungsleistungen.

Faktisch traten mit zunehmender Anzahl und Komplexität der zu integrierenden Module Effizienz-Grenzen auf.

- Die Oberfläche mit den didaktischen Funktionalitäten eines Lernmoduls (Glossar, Suche, Notizen, ...) wird i.d.R. bei jeder Produktion eines Lernmoduls programmiert. Dieses Vorgehen ist wenig effizient; die hier entstehende Vielfalt wirkt aus Nutzersicht in einem Studienprogramm verwirrend.
- Eine Entwicklung einer für alle Module einheitlichen Struktur und ein durchgängig einheitliches und damit Identität stiftendes Layout wurden als vorrangig angesehen.
- Die Datenhaltung sollte effizient und flexibel mit einer Datenbank organisiert werden.
- Das in diesem Forschungsprojekt entwickelte Framework stellt einen Lösungsansatz dar, der die o.g. Aspekte realisiert und zudem auch in anderen fachlichen Bereichen nutzbar ist.

4.2.1 Die Konzeption des Framework

Das Framework für multimediale Lernmodule kann als ein *Rahmen* bezeichnet werden, in den die einzelnen Bestandteile für später zu entwickelnde Lernmodule (Texte, Grafiken, Bilder, Animationen, Audio, Video) in festgelegte Felder eingepflegt werden. Für das Einstellen der einzelnen Komponenten steht eine Autorenschnittstelle zur Verfügung. Die „Entwicklungsfreiheit“ konzentriert sich auf die Inhalte, die in Form von Text und verschiedenen Medien eingefügt werden können. Aus diesem System können verschiedene Versionen des Lernmoduls als Endprodukt generiert werden: eine multimediale CD-Version, eine WWW-Version⁵ und eine pdf-Version. Bei der Realisierung der WWW-Version ist beabsichtigt, eine Standard-konforme Exportfunktion zu erreichen, bei der der SCORM-Standard angestrebt wird.

4.2.2 Das Framework im Detail

Die Oberflächenaufteilung gewährleistet durch die durchgehende Strukturierung in einen separaten Text- und Medienbereich eine klare Orientierung: Im rechten Textbereich werden die textförmig darstellbaren Inhalte platziert; im Medienbereich – und das stellt eine gestalterische Herausforderung für den Medienentwickler dar – können vielfältige Medienformate integriert werden, die dazu dienen, durch audio-visuelle Mittel dem didaktischen Prinzip der Veranschaulichung Rechnung tragen zu können (Video, Audio, Grafiken, SWF-Dateien, pdf-Dateien, ...).

5 Dieser Teil der Anwendung befindet sich noch in der Entwicklung.

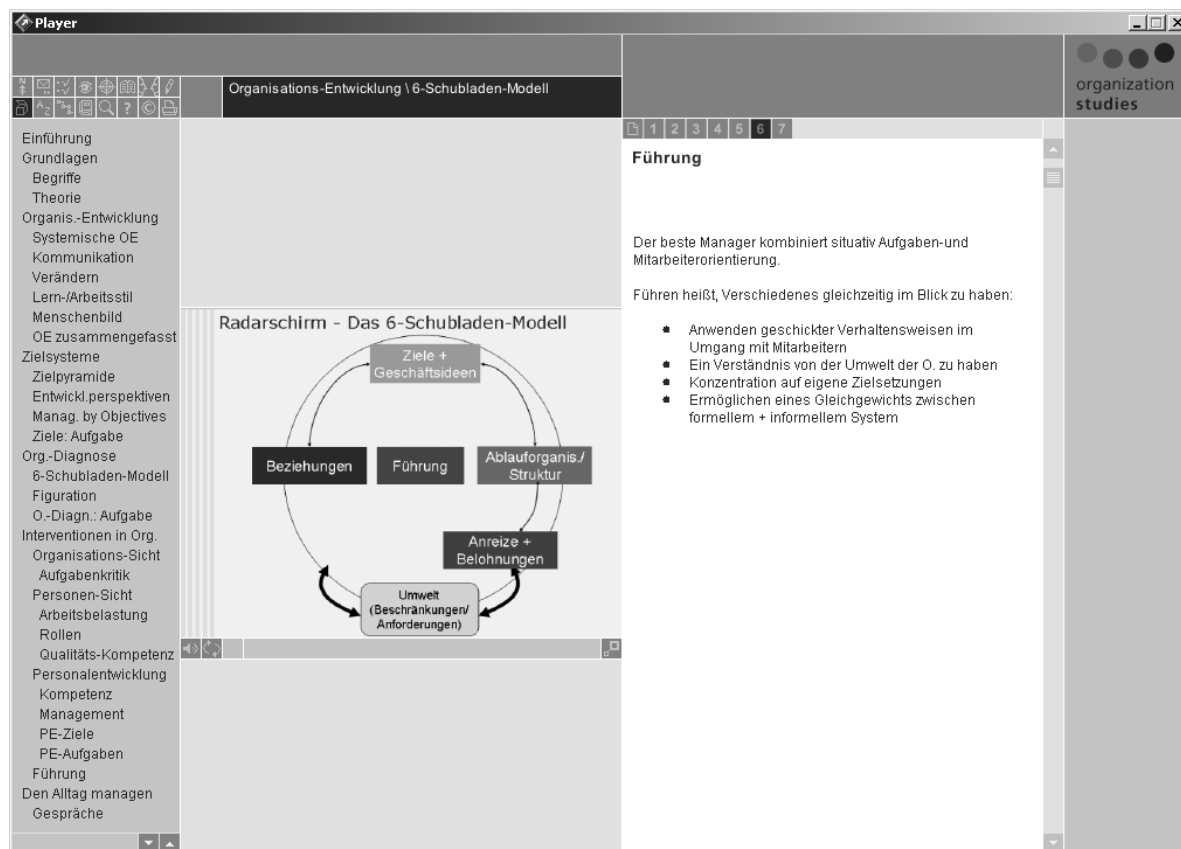


Abb. 1: Benutzeroberfläche eines mit dem Framework entwickelten Lernmoduls

Der *Vorteil* des Systems besteht darin, dass die Funktionalitäten, die das Lernmodul als System benötigt, *einmal* für dieses Framework programmiert wurden. Die Entwicklung konzentriert sich damit ausschließlich auf die Aufbereitung der Inhalte und reduziert die Entwicklungskosten. Eine *Einschränkung* besteht darin, dass die Kreativität und Gestaltungsfreiheit auf das Medienfenster in Kombination mit dem Textfenster beschränkt ist.

4.3 Der Authoring-Prozess

Sämtliche Inhalte werden in externen Einzel-Dateien erstellt (Texte im HTML-Format, Grafiken z.B. als GIF/JPG-Dateien o.A., Animationen als SWF-Dateien, Videos als Quicktime-Movie, usw.). Das Framework kann eine Vielzahl von Dateiformaten verarbeiten. Die einzelnen Text- und Medienobjekte werden durch einen Redakteur über eine Autorenschnittstelle in das Framework eingepflegt:

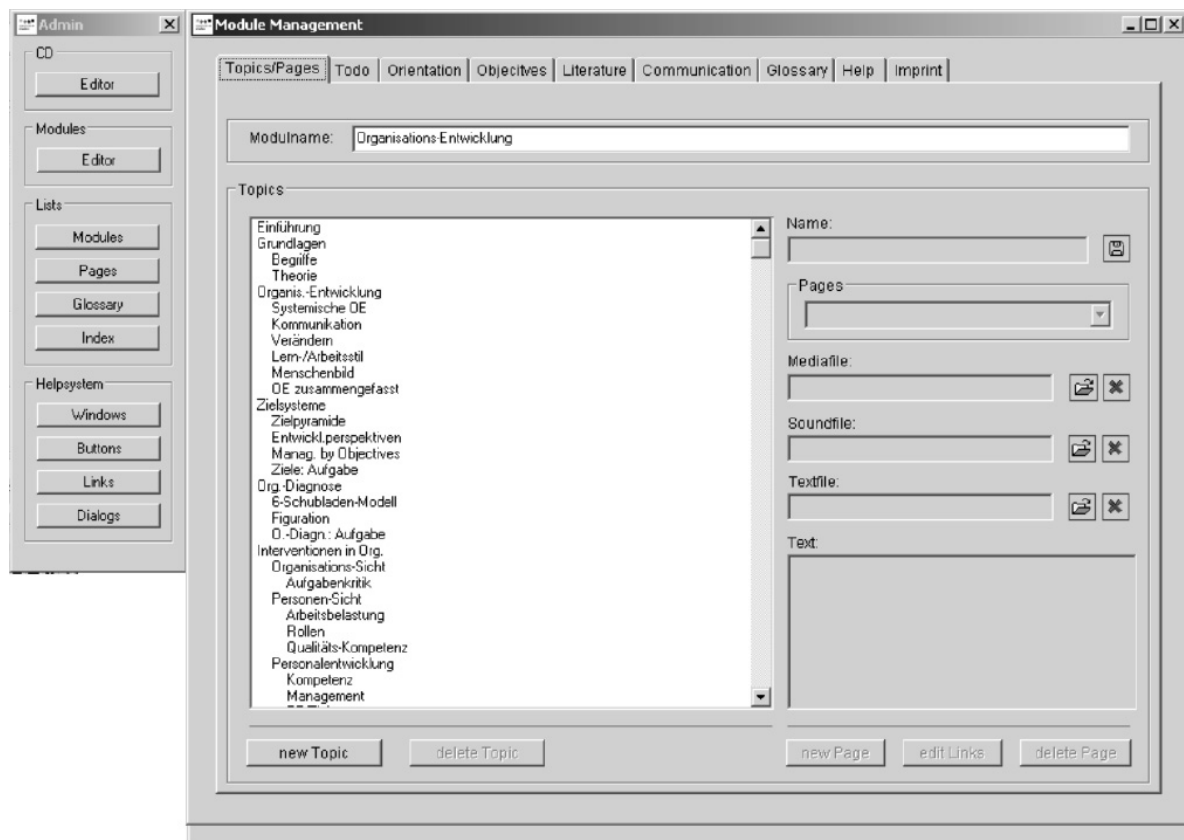


Abb. 2: Autorentool zur Verwaltung der Daten einer Lerneinheit

Hier wird die Struktur der Lerneinheit festgelegt sowie alle relevanten studienorganisatorischen Zusatzinformationen erfasst und die Verknüpfung von Text und Medien vorgenommen: Es wird festgelegt, hinter welchem Wort/Absatz ggf. ein Medium (Video, Animation, Grafik) eingeblendet, ein Glossar-begriff oder ein Link ins Internet oder eine andere Stelle im Lernmaterial aufgerufen wird.

Der Redakteur erfasst am Ende noch die Begriffe für die kontextsensitive eingeblendete Bezeichnung der Schaltflächen/Hyperlinks, so dass je nach Einsatz-Kontext passende Termini verwendet werden können. Diese Option ermöglicht ferner die Erstellung von Lerneinheiten in anderen Sprachen.

Quasi „per Knopfdruck“ erfolgt nach Abschluss der redaktionellen Vorarbeiten die Zusammenstellung der Dateien für die Benutzer-CD/DVD-Version. Hierbei ist es möglich, mehrere Lerneinheiten auf eine CD/DVD zu exportieren: Dieses ermöglicht bei entsprechend granularer Grundkonzeption eine multiple Re-Kombination einzelner Lerneinheiten auf einem Medium je nach Einsatz-Kontext.

Einzelne Lerneinheiten können unkompliziert per Mausklick dupliziert werden, so dass für verschiedene Einsatz-Kontexte eine modifizierte Wiederverwendbarkeit auf einfache Weise realisierbar ist. Der Grad der Wiederverwendbarkeit soll zudem über die geplante SCORM-kompatible WWW-Version noch erhöht werden.

4.4 Die technischen Grundlagen

Das System besteht aus zwei Teilen: der Autorenschnittstelle zum Verwalten der Content-Daten einerseits sowie dem Player für die Endbenutzung durch den Lerner andererseits. Programmiert wurde das Framework mit Macromedia Director, der Entwicklungsumgebung „Realbasic“ von REAL Software Inc. und dem Datenbank-Engine „Valentina“ von Paradigma Soft. Die komplette technische Realisierung wurde von Thomas Gebhardt, dem Inhaber der Firma bloomedmedia (<http://www.bloomedia.de>) programmiert.

4.5 Involvieren statt informieren

In unseren bisherigen Telematik-Entwicklungen, insbesondere im Blick auf die Erstellung multimedialer Lerneinheiten (Module), hat sich zum einen eine konsequente Arbeitsteilung, zum anderen eine neue Form der Teamarbeit bewährt. Die Erstellung der Einzel-Objekte, beispielsweise die Programmierung spezieller Animationen, die Digitalisierung von Videos, die Erstellung von Grafiken, werden als Teilaufträge an Spezialisten ausgegliedert und nach Fertigstellung durch den Redakteur in den vorhandenen „Rahmen“ eingefügt. Der Lehrende ist in unseren Teams in der Funktion des Autors und kümmert sich „zunächst nur“ um die inhaltliche Konzeption, disziplinäre Struktur und curriculare Einbettung (Aufgaben, Fragen, Evaluation). Durch die anschließenden Beratungen mit dem Redakteur/Spezialisten werden Lehrende beiläufig und zunehmend intensiver in derartige Entwicklungsprozesse involviert. Nach diesen positiven Erfahrungen haben wir gezielt Abstand genommen von einer E-Learning-Belehrungskultur, die Lehrende „auf Vorrat“ zu schulen versucht. Darüber hinaus haben alle an solchen Entwicklungen Beteiligten eine funktionale Teamabhängigkeit zu spüren bekommen. Sehr unterschiedliche Kompetenzen, professionelle Ansprüche, wechselseitiges Vertrauen und Einhalten des Termindrucks führen zu einer Erfolgsgemeinschaft, wie man sie von Spitzenteams kennt.

Die positiven Entwicklungserfahrungen strahlen auch aus auf die Prozesse der Lernorganisation. Wer seine Präsenzlehre (und dies gilt gleichermaßen für die Studierenden!) durch gezielte Vorbereitungen, Auswertung von „Hausaufgaben“ und Einbeziehung von Wünschen qualitativ verbessern will, lernt die technologischen Möglichkeiten von Plattform, Foren, Chats und Mailinglisten sehr schnell schätzen. Dieses gilt nicht nur für die Nachbereitung der Präsenzen, sondern auch für die Begleitung und Beratung von Projektarbeiten, sowie für die Anregung zu Teamarbeit und kollegialer Beratung unter Studierenden. Schließlich führt die Online-Evaluation und Dokumentation auch zur anonymen, aber völlig transparenten Leistungsbewertung von Dozenten und Studiensupport. Durch die konsequente Umsetzung einer vielfältigen „Didaktik des Dazwischen“, durch die

verschiedenen Settings mit unterschiedlichen Anteilen von Präsenz oder Internet-gestützter Lehre, gedruckten oder elektronischen Medien, Individual- oder Gruppenarbeiten und der kontinuierlichen Unterstützung der Lehrenden durch Mitarbeiter der Geschäftsstelle konnten in diesem Projekt die hohen Lernerfolgs-raten erzielt werden.

5 Zusammenfassung und Perspektiven

Organization Studies wurde von 2000 bis 2002 als BLK-Projekt durchgeführt. Seit Ablauf des Modellversuchs und Akkreditierung des Studiengangs Organization Studies wird dieser als Regelstudiengang an der Universität Hildesheim ange-boten. Eine selbständige Arbeitsgruppe im Fachbereich I (Erziehungs- und Sozialwissenschaften) koordiniert diesen Studiengang, der sich aus Studien-gebühren selbst finanzieren muss.

Der Studiengang leistet nicht nur einen thematischen Beitrag zur Profilierung der Hochschule (Organisationswissenschaft ist inzwischen Bestandteil der Ziele des Entwicklungsplans der Universität Hildesheim), sondern stellt auch eine hoch-schuldidaktische Studieninnovation dar, die als Modell Vorbildfunktion für weitere Studiengang-Entwicklungen hat: Er fungiert in inhaltlicher und studien-organisatorischer Hinsicht als Impulsgeber für weitere Entwicklungen innerhalb und außerhalb der Universität Hildesheim:

- Innerhalb der Universität Hildesheim hat das Studiengangmodell Organization Studies Impuls gebende Funktion für weitere Entwicklungen bzw. Planungen, zum einen im grundständigen Bereich (neue B.A./M.A.-Studiengänge Organi-sations-/Sozialpädagogik) sowie im Weiterbildungsbereich (u.a. Schulleiter-fortbildung, Schulmanagement).
- In Zusammenarbeit mit den Universitäten Rostock und Bielefeld sowie der FH Stralsund wurde eine weiterführende Modulverwendung vereinbart. Im BLK-Projekt „*Vision Ventures*“ entwickeln die Universitäten Rostock, Hildesheim und die Fachhochschule Stralsund in Kooperation mit der Universität Bielefeld ein Weiterbildungsnetzwerk und nutzen dabei bereits bestehende erfolgreiche Weiterbildungsangebote in den gesellschaftlich relevanten Bereichen Orga-nisation, Gesundheit, Umwelt und Medien mit dem Ziel, ein integratives Kooperationsmodell zur Vermarktung von Weiterbildungsangeboten zu ent-wickeln und zu erproben. Für die TeilnehmerInnen entsteht ein individuell ab-gestimmtes und damit bedarfsgerechtes Weiterbildungs-Angebot (Einzel-Module); zum anderen wird die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass fach-lich zusammenhängende Module (Ausbildungslinien) so studiert werden, dass ein akademischer Abschluss (Master) erlangt wird.
- Im Rahmen der *Deutsch-Lettischen Zusammenarbeit* besteht seit mehreren Jahren eine Entwicklungskooperation zwischen der Hochschulregion Liepaja

und dem Bundesland Niedersachsen. Die durch MitarbeiterInnen von Organization Studies durchgeführten mehrstufigen Organisationsberatungen haben als konkretes Ergebnis erbracht, dass in dem neu gegründeten Netzwerk der fünf Regionalhochschulen Lettlands die modellhafte Adaption des Studiengangmodells Organization Studies geplant ist.

„*Best Practice*“ durch eine neue Lernkultur? In diesem Bericht wird vor dem Hintergrund der Erfahrungen aus dem Weiterbildungsstudiengang Organization Studies argumentiert – bestätigt durch jüngste Akkreditierungsergebnisse (ZEvA Hannover) –, wie durch eine didaktisch intelligente Verknüpfung von klassischen und Internet-gestützten Lehr-/Lernformen zukunftsweisende Qualitätsansprüche realisiert und nachhaltig gesichert werden können. Von Bedeutung dafür sind die Studiengangskonzeption, die Plattformlösung und der Einsatz einer Framework-Lösung zur Entwicklung multimedialer Lernmodule.

Literatur

- Asselmeyer, H. & Wolff, S. (2001). Didaktik des „Dazwischen“: Perspektiven der Integration klassischer und internet-gestützter Lehrformen in der universitären Weiterbildung. In M. Kindt & E. Wagner, *Virtueller Campus. Szenarien – Strategien – Studium*. (S. 48–55) Münster: Waxmann.
- Asselmeyer, H., Wagner, E., Wolff, S. & Oelker, B. (2003). *Telematik- und Multimedia-Module für den weiterbildenden Studiengang Organization Studies*. Abschlussbericht im Rahmen der Förderung der Bund-Länder-Kommission. Hildesheim.
- Bericht zum Internationalen Kongress Campus Innovation 2003 in Hamburg; <http://www.mmkh.de/upload/dateien/texte/konferenzbericht.pdf>.

Revolutioniert das „E“ die Lernszenarien an deutschen Hochschulen?

Eine empirische Studie im Rahmen des Bundesförderprogramms „Neue Medien in der Bildung“

Abstract

Die Studie untersucht anhand einer Online-Befragung, inwieweit innovative Lehr-/Lernformen an deutschen Hochschulen in den Projekten des BMBF-Förderprogramms „Neue Medien in der Bildung“ realisiert werden. Im Einzelnen wird betrachtet, welche Ziele und Mehrwertaspekte die Projekte verfolgen, welche Lehr-/Lernmethoden in Verbindung mit den digitalen Medien zum Einsatz kommen und welchen Virtualisierungsgrad die realisierten Lernszenarien aufweisen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass der Einsatz digitaler Medien vorwiegend in „Blended Learning“-Szenarien erfolgt und zu einer Erhöhung des methodischen Repertoires sowie z.T. einer qualitativen Verbesserung der Lehre führt. Multimediale Nutzungsformen, die eine anschauliche und interaktive Inhaltsvermittlung ermöglichen, haben gegenüber telemedialen Nutzungsformen, die dem Online-Diskurs dienen, einen höheren Stellenwert. Die primär verwendeten darstellungsorientierten Methoden werden durch erarbeitende und explorative Verfahren ergänzt. Jedoch erscheint das methodisch-didaktische Potenzial digitaler Medien noch nicht voll ausgeschöpft. Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Hochschullehre im Rahmen der Förderprojekte in einem evolutionären Übergangsstadium befindet, in dem traditionelle und innovative Strukturen nebeneinander existieren.

1 Einführung

Revolutionieren digitale Medien die deutsche Hochschullehre oder trifft doch eher das geflügelte Wort vom „alten Wein in neuen Schläuchen“ zu? Das Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung“ (NMB) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung legt seinen Schwerpunkt auf die „Entwicklung, Erprobung und Einführung innovativer multimedialer Lehr- und Lernformen“. Durch den Einsatz digitaler Medien sollen u.a. die Qualität der Hochschullehre verbessert, die Selbststudienanteile erhöht und neue Lehr-/Lernformen entwickelt werden, die Präsenz- und Online-Lehre kombinieren. Der Virtualisierungsgrad kann sich dabei

von multimedialen Konzepten für die Präsenzlehre bis hin zu reinen Fernstudienangeboten erstrecken. Die hochschulpolitischen Herausforderungen werden weniger in technischen Entwicklungen gesehen, als vielmehr in der Gestaltung von Inhalten und in der Entwicklung von neuen Nutzungskonzepten (BMBF, 2000). Diese Zielstellungen spiegeln wider, dass der Einsatz digitaler Medien in der Lehre die Diskussion in der Hochschuldidaktik über alternative Lehr-/Lernmethoden neu entfachte sowie zur Entwicklung und Erprobung neuer didaktischer Konzepte beigetragen hat (Schulmeister, 2001).

Die Potenziale der digitalen Medien für die Hochschullehre sind offensichtlich: Lernprogramme ermöglichen einen individuellen, interaktiven Wissenserwerb; Animationen und Simulationen dienen dem besseren Verständnis komplexer Zusammenhänge, Kommunikationstechnologien ermöglichen neue Formen der Interaktion zwischen den am Lernen beteiligten Personen. Im NMB-Programm wird erwartet, dass diese Potenziale genutzt werden und so entscheidende Impulse für eine (Teil-)Virtualisierung der Hochschullehre von den Projekten ausgehen.

Im Zentrum des vorliegenden Beitrags stehen die Ergebnisse einer Studie zu den Lernszenarien, die von den 100 Projektverbünden (mit insgesamt 541 Einzelprojekten) im Rahmen des NMB-Förderprogramms entwickelt werden. Die Untersuchung ist Teil der Begleitforschung des Projektes kevih¹ zum NMB-Förderprogramm. Das Ziel dieser Begleitforschung ist es, den State-of-the-Art der virtuellen Hochschule in Deutschland zu erfassen, zu beschreiben und Entwicklungen aufzuzeigen. Die hier dargestellte Studie adressiert mittels zweier Online-Fragebögen die Entwicklungen in den Projekten nach ca. zwei Jahren Projektlaufzeit (Rinn et al., 2004).

Die Untersuchung basiert auf einer Online-Befragung der VerbundkoordinatorInnen aus den 100 Projektverbünden und der ProjektleiterInnen der 541 Einzelprojekte. Die Fragebögen wurden vom 17.12.02 bis 12.2.03 online bereitgestellt. Alle Befragten wurden per E-Mail angeschrieben und erhielten einen passwortgeschützten Zugang zum jeweiligen Online-Fragebogen. Insgesamt haben 65 KoordinatorInnen und 223 ProjektleiterInnen den Fragebogen ausgefüllt, was einer Rücklaufquote von 65% (KoordinatorInnen) und 41% (ProjektleiterInnen) entspricht. Als Frageformate wurden unipolare 5er-Ratingskalen und Mehrfachauswahlfragen eingesetzt.

1 Für weitere Angaben zum Projekt „kevih – Konzepte und Elemente virtueller Hochschule“ siehe <http://www.iwm-kmrc.de/kevih>.

2 Ergebnisse der Online-Befragung²

2.1 Medienbezogene Ziele und Mehrwertaspekte

Die NMB-Programmausschreibung hebt u.a. auf didaktische Ziele wie Qualitätsverbesserung und Flexibilisierung der Lehre sowie auf ökonomische Ziele wie Entwicklung von marktfähigen Produkten ab (BMBF, 2000). Mit der Frage nach dem „Stellenwert verschiedener *Ziele* für die Teilprojekte“ sollte ermittelt werden, welche übergreifenden Absichten die Projekte selbst mit der Entwicklung ihrer (teil-)virtuellen Lernszenarien verfolgen.

Die „Qualitätsverbesserung der Lehre“ wird von den ProjektpartnerInnen im Durchschnitt als am wichtigsten beurteilt (4,7), gefolgt von der „Erhöhung der Lernmotivation“ (4,5). Die „Qualität der Studierenden-Betreuung“ zu verbessern (4,1) sehen die Befragten ebenfalls als ziemlich wichtig an. Organisatorisch-monetäre Ziele, wie die „Erschließung neuer Studierendengruppen“ (3,5), „Beschleunigung des Studiums“ (2,9) etc. werden als weniger wichtig eingestuft (s. Abb. 1).

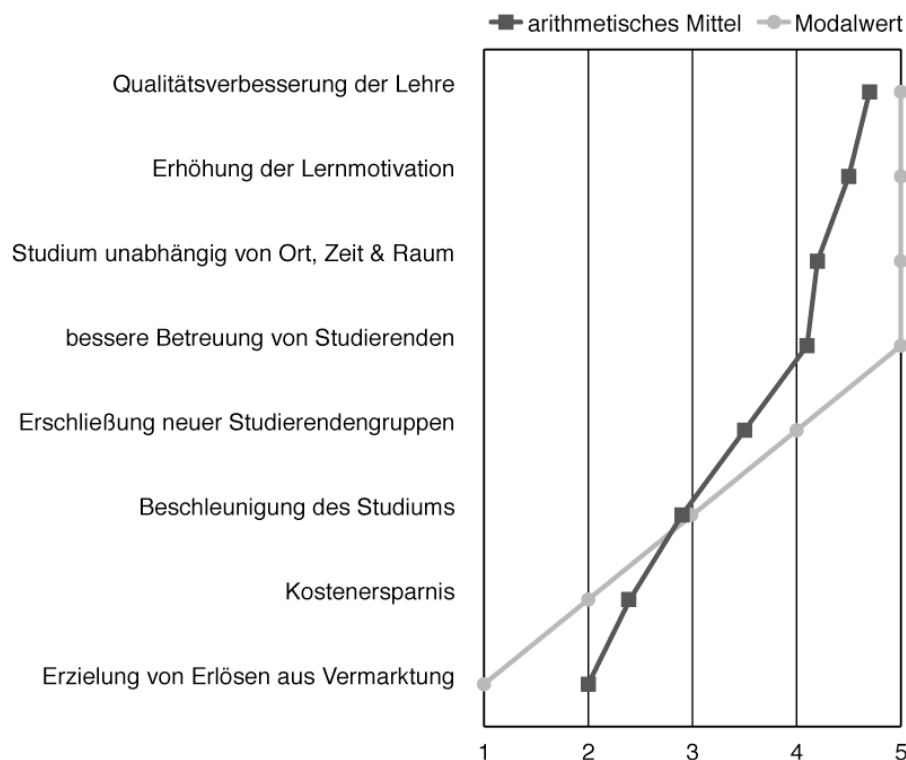


Abb. 1: Ziele der Projektpartner (1=nicht wichtig, ..., 5=sehr wichtig)

2 Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse finden Sie in: Rinn et al., 2004 (online: <http://www.iwm-kmrc.de/kevi/projekt/produkte.php3>).

Den Ergebnissen zufolge sind für Hochschulangehörige didaktisch motivierte Intentionen wie Qualitätsaspekte der Lehre sowie eine Erhöhung der zeitlichen und räumlichen Flexibilität für die Studierenden wichtiger als ökonomische Überlegungen. Das Ziel „Qualitätsverbesserung“ ist durchaus konform mit wesentlichen Schwerpunkten der NMB-Programmausschreibung. Hochrangige Qualität ist ferner eine entscheidende Komponente für den langfristigen Erfolg und die Verbreitung von mediengestützten Lernszenarien und somit für die Erreichung des ambitionierten Ausschreibungsziels der „weltweiten Spitzenposition bei der Nutzung von Lernsoftware“ und den „Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit“ für deutsche Hochschulen (BMBF, 2000).

Digitale Medien verfügen im Vergleich zu traditionellen Medien über erweiterte Darstellungs-, Kommunikations- und Aktualisierungsmöglichkeiten. Wofür dieses Potenzial in den einzelnen Projekten genutzt wird, soll die Frage klären, in welchem Ausmaß verschiedene *Mehrwertaspekte* in den erstellten Produkten umgesetzt werden. Anzugeben war der Realisierungsgrad von Dimensionen wie größere Anschaulichkeit, erhöhte Attraktivität, Unterstützung selbstorganisierten Lernens etc. (s. Abb. 2).

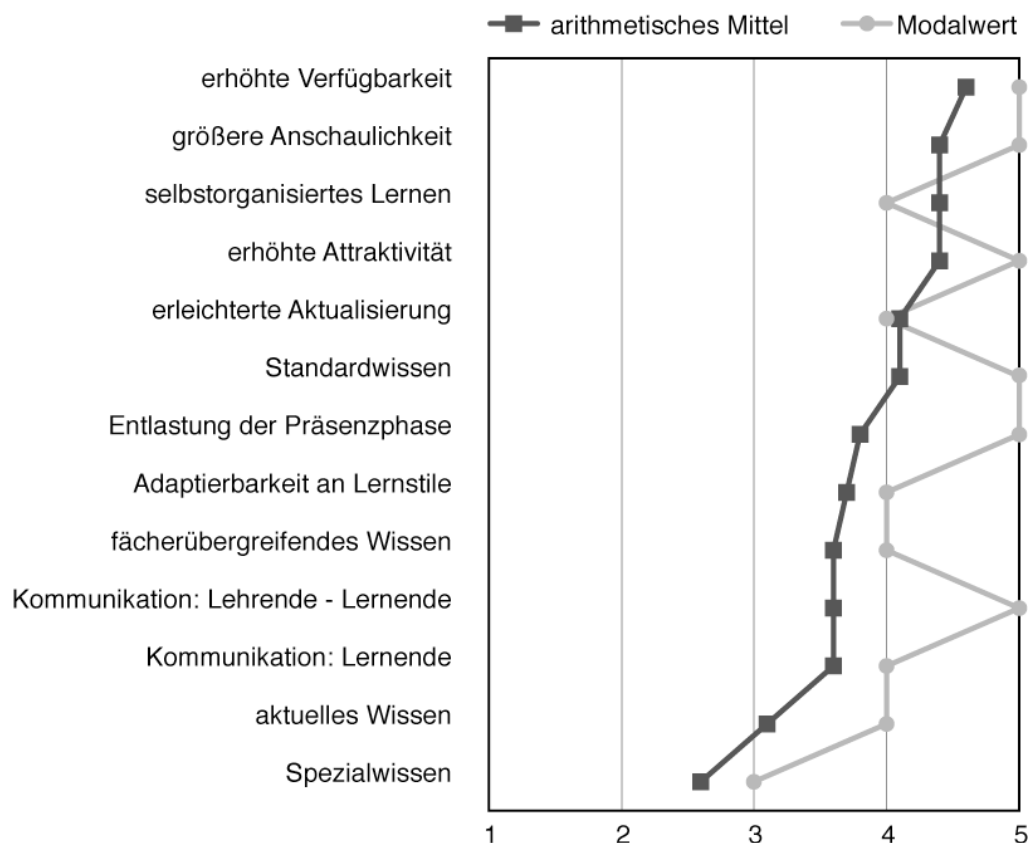


Abb. 2: Umsetzung von Mehrwertaspekten digitaler Medien
(1=nicht umgesetzt, ..., 5= umfassend umgesetzt)

Die Auswertung ergibt, dass die Distribution von Inhalten an erster Stelle steht: Die „erhöhte Verfügbarkeit von Inhalten“ (4,6) wird am umfassendsten umgesetzt, wobei insbesondere die „digitale Aufbereitung von Standardwissen“ (4,1) und die „erleichterte Aktualisierung der Inhalte“ (4,1) realisiert werden. Ebenfalls noch umfassend umgesetzt werden die didaktisch orientierten Merkmale „größere Anschaulichkeit der Inhalte“ (4,4), „Unterstützung selbstorganisierten Lernens“ (4,4) sowie „erhöhte Attraktivität“ (4,4). In vergleichsweise geringerem Umfang verwirklicht werden die „Entlastung der Präsenzphase von Wissensvermittlung“ (3,8) sowie die „Adaptierbarkeit an die individuellen Lernstile und -prozesse der Studierenden“ (3,7). Unter den didaktisch orientierten Mehrwertaspekten weisen die „Erleichterung der Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden“ (3,6) sowie „zwischen den Lernenden selbst“ (3,6) den geringsten Umsetzungsgrad auf. Die hohe Wertung der Mehrwertaspekte „erhöhte Verfügbarkeit“, „größere Anschaulichkeit“, „Unterstützung selbstorganisierten Lernens“ und „erhöhte Attraktivität“ weist darauf hin, dass die Projekte digitale Medien vorrangig für die Vermittlung von Informationen durch multimedial aufbereitete Online-Materialien nutzen. Diese umfassende Entwicklung von Online-Studienmaterial dient der eingeforderten Erhöhung der Selbststudienanteile (BMBF, 2000), u.a. zur Entlastung der Präsenzphasen von Wissensvermittlung. Um Lernen zu fördern, sollten didaktische Maßnahmen auf eine Erhöhung der lernzielbezogenen Aktivierung der Studierenden sowie auf eine Individualisierung und Adaptierbarkeit an unterschiedliche Lernstile und Lernprozesse ausgerichtet sein (Hesse & Mandl, 2000). Eher unzureichend ausgeschöpft erscheint im Kontext der Unterstützung selbstorganisierten Lernens die Adaption an individuelle Lernstile, in der gerade einer der Vorteile digitaler Medien im Vergleich zu statischen Printmedien liegt.

Die virtuelle Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden, aber auch der Studierenden untereinander wird vergleichsweise weniger genutzt. Dieses Ergebnis ist nicht verwunderlich, da an deutschen Hochschulen traditionelle Präsenzveranstaltungen sowie der direkte Kontakt dominieren. Eine Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks zeigt u.a. auf, dass nur wenige Studierende an rein virtuellen Studiengängen interessiert sind und insbesondere Studienanfänger den direkten Kontakt zu KommilitonInnen und ProfessorInnen wünschen (Schulmeister, 2002).

2.2 Methodische Aspekte des Einsatzes digitaler Medien

Für die Beurteilung der Einsatzformen digitaler Medien ist entscheidend, ob im Vergleich zu traditionellen Medien Lernprozesse besser gefördert werden. Dieser Anspruch gilt für multimediale Anwendungen insbesondere im Hinblick auf die Sozialform „Einzellernen“ und für telemediale Anwendungen im Bezug auf das Lernen in Kleingruppen.

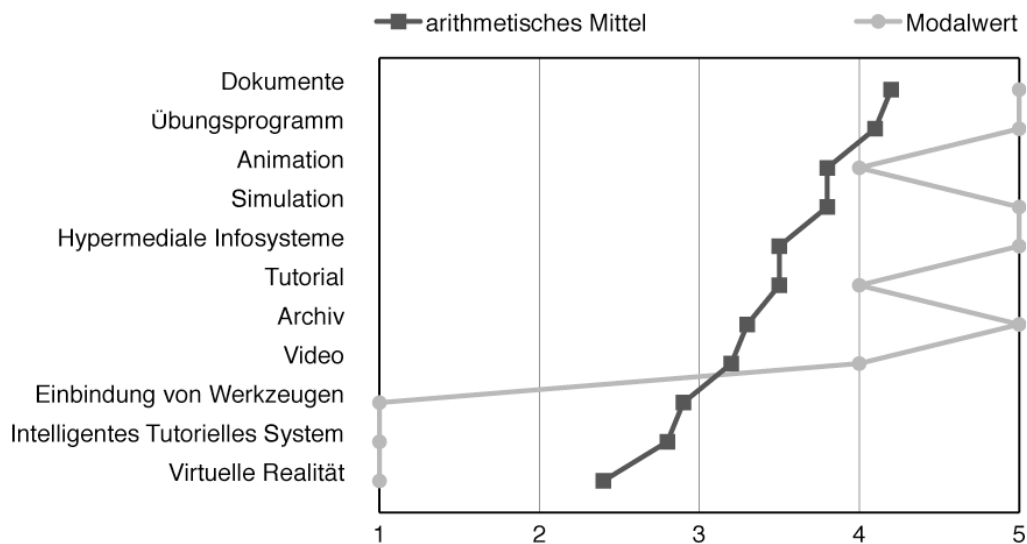


Abb. 3: Multimediale Anwendungen
(1=nicht wichtig, ..., 5=sehr wichtig)

Im Bereich *Multimedia* beurteilen die Projekte Dokumente (4,2) als die wichtigste Anwendungsform, die zwar vergleichsweise einfach zu realisieren ist, jedoch gegenüber traditionellen Printmedien lediglich Distributionsvorteile aufweist. Aber auch anspruchsvollere multimediale Anwendungen nehmen im Kontext der Projektentwicklungen eine zentrale Rolle ein: Übungsprogramme (4,1), Animationen (3,8), Simulationen (3,8) und – in geringerem Maße – hypermediale Informationssysteme (3,5) sowie Tutorials (3,5) (s. Abb. 3). Dabei werden verschiedene fachdidaktische Anforderungen deutlich: Während „einfache“ Dokumente in allen Fachbereichsgruppen wichtig sind, sind Übungsprogramme, Animationen und Simulationen für medizinische sowie natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächergruppen von höherer Relevanz als für geistes-, sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Fächer (Rinn et al., 2004).

Im Bereich *Telemedia* spielen textbasierte asynchrone Anwendungen wie E-Mail (3,7), Diskussionsforen (3,4) und Mailinglisten (3,1) die größte Rolle. Text-Chat (2,8), Groupware (2,5), Application Sharing (2,3) und Whiteboard (2,3) sind dem gegenüber weniger wichtig. Technisch aufwändige Anwendungen, z.B. Video-Übertragung (2,1) und Video-Konferenz (1,7), wird geringere Relevanz zugeschrieben (s. Abb. 4). Die fachgruppenspezifischen Unterschiede ergeben gegenüber den multimedialen Anwendungen ein komplementäres Bild: Ausgehend von der hohen Diskursorientierung in geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftlichen Fächergruppen werden textbasierte Kommunikationsformen als wichtiger eingeschätzt als in technisch-naturwissenschaftlichen Kontexten (Rinn et al., 2004). Ein Vergleich der Gesamtmittelwerte der beiden Anwendungsformen ergibt, dass multimediale Anwendungen (3,4)³ einen deutlich höheren Stellenwert für die Lernszenarien haben als telemediale (2,5).

3 Angegeben sind die Gesamtdurchschnitte aus den Mittelwerten der Multimedia- bzw. Telemedia-Anwendungsformen.

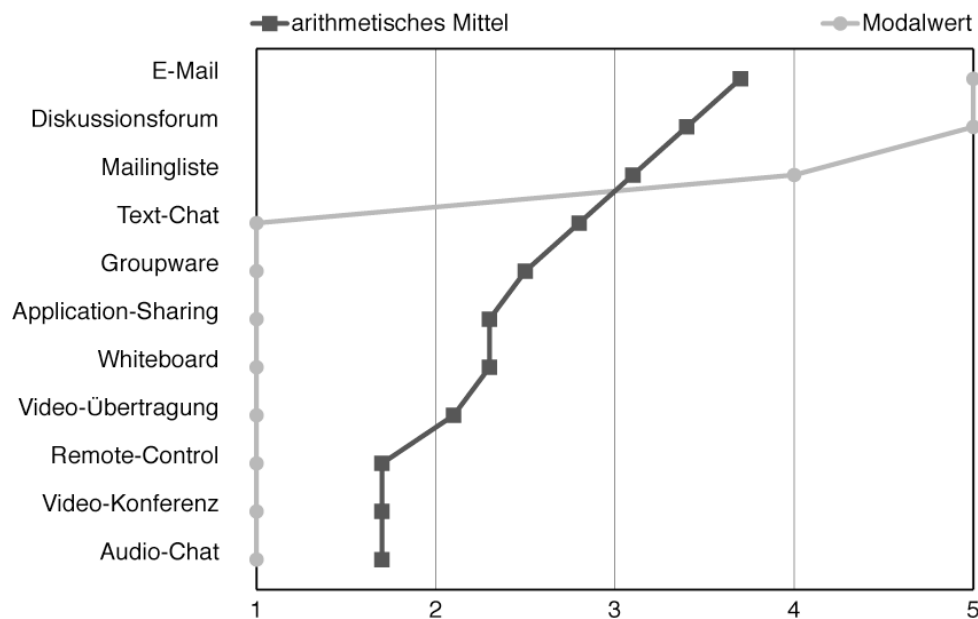


Abb. 4: Telemediale Anwendungen
(1=nicht wichtig, ..., 5=sehr wichtig)

Hinsichtlich der von den Projekten realisierten *Sozialformen* (o. Abb.), lässt sich feststellen, dass Einzelarbeit (4,6) mit Abstand die höchste Bedeutung für die entwickelten Lehr-/Lernszenarien zugewiesen wird. Es folgen weitgehend gleichgewichtig Gruppen- (3,6) und Partnerarbeit (3,5). Großgruppen wird die geringste Relevanz beigemessen (2,8). Die Projekte geben ferner an, dass sich der Anteil der Sozialformen Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit im Vergleich zu traditionellen Veranstaltungsformen erhöht hat (Rinn et al., 2004).

Der Einsatz verschiedener digitaler Anwendungen und die damit verbundenen Sozialformen weisen zunächst auf die Beibehaltung traditioneller Strukturen in der Hochschullehre hin, lassen aber auch methodische Veränderungen erkennen:

Einzelarbeit hat an Bedeutung zugenommen, was eng mit dem Einsatz von multimedialen Anwendungsformen zusammenhängt. Das Selbststudium gewinnt durch die erweiterten Visualisierungs-, Interaktions- und Feedbackmöglichkeiten von Anwendungsformen (z.B. Simulationen) gegenüber dem Einzellernen mit Printmedien deutlich an Qualität. Allerdings ist kritisch zu hinterfragen, ob digitale Medien zu einer zunehmenden „sozial isolierten“ Einzelarbeit der Studierenden führen. Die Zunahme der Partner- und Gruppenarbeit im Vergleich zu traditionellen Veranstaltungsformen steht offensichtlich im Zusammenhang mit der Nutzung telemedialer Anwendungen, die neue Formen der Interaktivität zwischen Lehrenden und Lernenden aber auch zwischen Lernenden untereinander unterstützen.

Insgesamt überwiegt multimedial unterstütztes Einzellernen deutlich gegenüber Online-Gruppenarbeit. Multimedial gestützte Selbstlernphasen können unter weitgehender Beibehaltung traditioneller Studienformen in die Lehre integriert werden. Telemedialen Lehrangeboten, die diskursorientierte Präsenzveranstaltungen

gen ergänzen oder ersetzen, muss zukünftig explizit eine eigenständige Funktion im Lehr-/Lernprozess zugewiesen werden – im Falle teilvirtueller Lehre eng verzahnt mit Präsenzveranstaltungen.

2.3 Virtualisierungsgrad

Im Rahmen des NMB-Förderprogramms hatten die Projekte die Möglichkeit, *Studienangebote* mit unterschiedlichem Virtualisierungsgrad zu entwickeln. Dabei handelt es sich laut Angabe der Befragten insbesondere um flexible kleinere Einheiten wie Ergänzungen zu Präsenzveranstaltungen (84,6%)⁴ und frei kombinierbare Studienmodule (66,2%) aber auch (teil)virtualisierte Einzelveranstaltungen (61,5%). Deutlich weniger realisiert werden umfassende Angebote wie Teile eines virtuellen Studiengangs (18,5%) oder komplette virtuelle Studiengänge (9,2%) (Rinn et al., 2004).

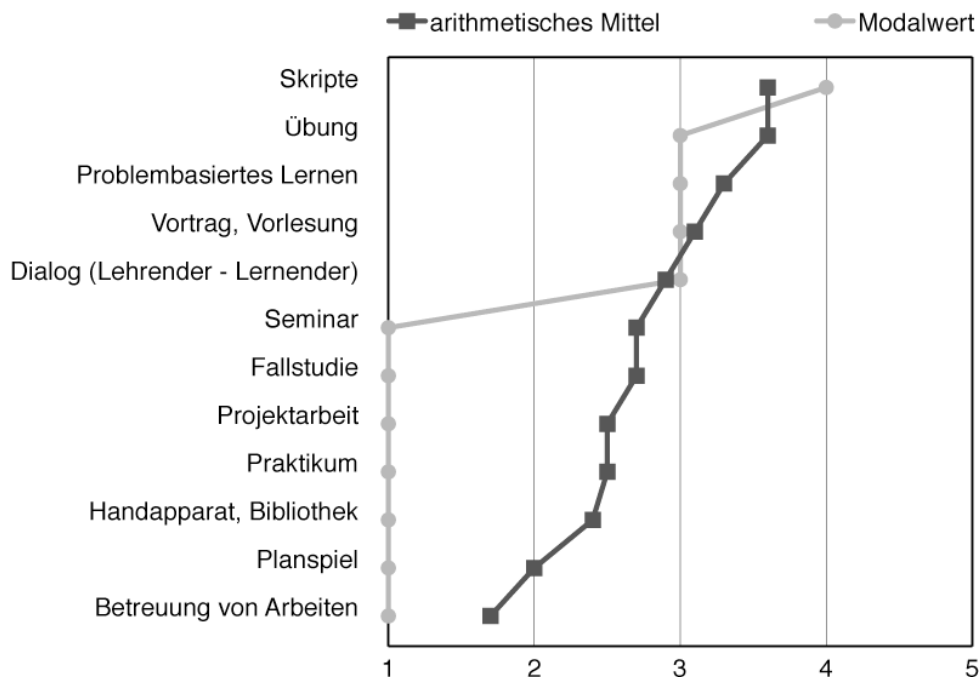


Abb. 5: Virtualisierte Veranstaltungsformen und Lehr-/Lernmethoden
(1=nicht wichtig, ..., 5=sehr wichtig)

Als wichtige Elemente der angebotenen (teil-)virtualisierten Lernszenarien werden Skripte (3,6), Übungen (3,6), Vortrag/Vorlesungen (3,1) und in etwas geringerem Ausmaß Dialog (2,9) und Seminar (2,7) angesehen, die darstellenden und erarbeitenden *Lehr-/Lernformen* zuzuordnen sind (s. Abb. 5). Dem gegenüber kommt anspruchsvolleren, vorwiegend explorativen Lernmethoden wie Fallstudien (2,7), Praktika (2,5), Projektarbeit (2,5) und Planspiel (2,4) eine geringere

4 Erhoben wurde dieser Themenbereich mit dem Fragentyp „Mehrfachauswahl“.

Relevanz zu. Eine vergleichsweise hohe Wertung erfährt das problembasierte Lernen (3,3).

Bei den Angaben überwiegen die darstellenden und erarbeitenden Verfahren gegenüber den explorativen. Jedoch sollte daraus nicht unbedingt geschlossen werden, dass die Virtualisierung ausschließlich im Zusammenhang mit dem Weiterbestehen herkömmlicher Lehrstrukturen besteht. Vielmehr zeigt sich bezogen auf die realisierten Mehrwertaspekte (s. Abschn. 2.1), dass dem selbstorganisierten Lernen und der Entlastung der Präsenzphase von reiner Wissensvermittlung ein beträchtlicher Stellenwert zukommt. In diesem Kontext werden digitale Medien zur Darstellung und Erarbeitung von Inhalten eingesetzt. Die Präsenzzeit kann dann verstärkt für diskursorientierte Einheiten unter stärkerer Aktivierung und Berücksichtigung der Bedürfnisse der Studierenden genutzt werden.

(Teil-)virtuelle Veranstaltungen führen so nach Angabe der Lehrenden zu einer Erhöhung der Flexibilität für die Studierenden hinsichtlich des Selbstorganisationsgrades, inhaltlicher Wahlmöglichkeiten, der Einbringungsmöglichkeiten und der Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse (vgl. Rinn et al., 2004).

3 Zusammenfassung und Fazit

Unsere Analyse ergab, dass überwiegend hybride Szenarien (Blended Learning) in Form von Anreicherungs- und teilvirtuellen Szenarien entwickelt werden, was in Einklang zu den Ergebnissen der internationalen CHEPS-Studie steht (Collis & van der Wende, 2002). Die digitalen Medien werden vorrangig zur Flexibilisierung der Lehre eingesetzt, wobei auch eine Verbesserung der Lehrqualität angestrebt wird. Das Potenzial der digitalen Medien – erhöhte Verfügbarkeit, größere Anschaulichkeit und Unterstützung selbstorganisierten Lernens, aber auch neue Formen der netzgestützten Kommunikation und Kooperation – wird von den Projekten als wichtig erachtet und großteils umgesetzt. Dabei überwiegen multimediale gegenüber telemedialen Anwendungen. Digitale Medien werden häufig darstellungsorientiert zur Vermittlung von Inhalten eingesetzt. In geringerem Umfang werden auch offenere, explorative Lehr-/Lernformen, z.T. in Kombination mit Partner- und Gruppenarbeit realisiert, wobei sich die Flexibilität des Lernens für die Studierenden erhöht. Insgesamt ist in den Projekten eine Koexistenz traditioneller und innovativer Lehrstrukturen zu beobachten; neue Inhalte und Methoden ergänzen Althergebrachtes.

Die digitalen Medien haben die Hochschulstrukturen zwar nicht im Sinne einer Transformation „revolutioniert“ (Mioduser, Nachmias, Tubin & Forkosh-Baruch, 2002), aber es werden grundlegende Änderungen angestoßen, mit denen das Postulat einer „Lehrverbesserung“ eingelöst werden kann. So bieten die realisierten Lernszenarien Möglichkeiten, die Bedürfnisse der Studierenden stärker in den Mittelpunkt zu rücken.

Mag es auch Gegenbeispiele geben, so wurde in den Projekten generell nicht einfach nur „alter Wein in neuen Schläuchen“ ausgeschenkt. Eine „Revolutionierung“ der Lehre konnte jedoch auch nicht festgestellt werden. Vielmehr vollzieht sich der Wandel langsam (Collis & van der Wende, 2002) – im Sinne einer „Evolution“ – und ist noch stark auf geförderte Projekte beschränkt. Es bleibt abzuwarten, wie sich die in den Projekten durch digitale Medien induzierten strukturellen Veränderungen, Erfahrungen und Ergebnisse auf die Hochschulen insgesamt auswirken. Wünschenswert wäre eine Entwicklung hin zu einer partnerschaftlichen und flexiblen Lehr-/Lernkultur mit digitalen Medien als integriertem Bestandteil.

Literatur

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2000). *Bekanntmachung von Richtlinien über die Förderung von Vorhaben zur Förderung des Einsatzes Neuer Medien in der Hochschullehre im Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung“*. Bonn; <http://www.gmd.de/PT-NMB/>, last checked: 20.3.2002.
- Collis, B. & van der Wende, M. (2002). *Models of Technology and Change in Higher Education. An international comparative survey on the current and future use of ICT in Higher Education*. CHEPS Toegepaste Onderwijskunde; <http://www.utwente.nl/cheps/documenten/ictrapport.pdf>, last checked 31.3.2003.
- Hesse, F.W. & Mandl, H. (2000). Neue Technik verlangt neue pädagogische Konzepte. In Bertelsmann Stiftung, Heinz Nixdorf Stiftung (Hrsg.), *Studium online – Hochschulentwicklung durch Neue Medien* (S. 29–47). Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Mioduser, D., Nachmias, R., Tubin D. & Forkosh-Baruch A. (2002). Models of pedagogical implementation of ICT in Israeli schools. *Journal of Computer Assisted Learning* 18, 405–414.
- Rinn, U., Bett, K., Meister, D.M., Wedekind, J., Zentel, P. & Hesse, F.W. (2004). *Virtuelle Lehre an deutschen Hochschulen im Verbund, Teil II*; http://www.iwm-kmrc.de/kevi/infos/Virtuelle_HSLehre_Teil2.pdf, last checked: 26.02.2004.
- Schulmeister, R. (2001). *Virtuelle Universität Virtuelles Lernen*. München: Oldenbourg.
- Schulmeister, R. (2002). Virtuelle Universitäten und die Virtualisierung der Hochschulausbildung – Argumente und Konsequenzen. In L.J. Issing & G. Stärk (Hrsg.), *Studieren mit Multimedia und Internet. Ende der traditionellen Hochschule oder Innovationsschub?* (S. 129–145). Münster: Waxmann.

Webbasiertes Lehrveranstaltungsmanagement

Effizienzsteigerung durch horizontale Integration von Lehr-/Lerntechnologien

Abstract

Die Zeit- und Kostenersparnis, die durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien zur Unterstützung der Lehre erzielt wird, ist oftmals geringer als der erforderliche Aufwand für die Entwicklung und Betreuung des Angebots. Effizienz – und somit schließlich die Akzeptanz der Benutzer – kann erst gesichert werden, wenn dieser Umstand aufgehoben wird. Der folgende Beitrag erläutert anhand eines Praxisbeispiels, wie durch eine horizontale Integration verschiedene Lehr- und Lernangebote organisationsübergreifend genutzt und dabei der Zeit- und Kostenaufwand minimiert werden kann.

1 Einleitung

Auf dem deutschen Bildungsmarkt ist eine Verbesserung des Lehrveranstaltungsmanagements zur Steigerung von Effizienz und Effektivität der Wissensvermittlung unverzichtbar geworden. An vielen Hochschulen jedoch finden sich häufig nur vereinzelt Lehrstühle, die E-Learning-Technologien als erfolgversprechendes Konzept eingeführt haben. Gründe dafür sind zum einen die unterschiedlichen, z.T. fachspezifischen Anforderungen an eine Computerunterstützung von Lehr- und Lernaktivitäten. Zum anderen können Lehrstühle oftmals nicht den Administrationsaufwand leisten, den umfangreiche, technologiegestützte Lehr- und Lernangebote erfordern.

Um auch Lehrstühlen, die nicht in technischen Fachbereichen angesiedelt sind, Informations- und Kommunikationstechnologien (nachfolgend: IuK-Technologien) zugänglich zu machen (Forensysteme, Informations- und Materialverwaltung, virtuelle Gruppenarbeitsräume und Online-Korrekturen von elektronisch abgegebenen Übungsaufgaben), müssen die IuK-Technologien auf der Ebene des Lehrveranstaltungsmanagements horizontal integriert werden: Daten müssen einmalig dort erfasst werden, wo sie anfallen, und ohne Medienbrüche weiterbearbeitet werden können. Eine durchgängige Unterstützung von Prozessketten unter Beachtung von Wirtschaftlichkeitsgrundsätzen ist nur zu gewährleisten, wenn zudem die IuK-Technologien auch funktional miteinander gekoppelt

werden. Im Anschluss an die Integration kann ein Portal als *Single Point of Interest* eine personalisierte, benutzerfreundliche Oberfläche anbieten. Die Komplexität der Systemlandschaft bleibt darunter verdeckt. Werden den Benutzern somit die Kosten-Nutzen-Relationen der eingesetzten IuK-Technologien positiv aufgezeigt, werden diese auch eher akzeptiert.

Im Projekt VORMS (Virtual Operations Research/Management Science) entstand das technologische Rahmenwerk OpenSMT, das es ermöglicht, die Präsenzlehre, Blended Learning und rein virtuelle Veranstaltungen kostengünstig und effizient zu unterstützen bzw. deren vollständige virtuelle Abwicklung zu gewährleisten (vgl. OpenSMT, 2004). Im Folgenden werden an diesem Beispiel Potenziale für ein organisationsübergreifendes Lehrveranstaltungsmanagement vorgestellt. Zudem wird aufgezeigt, wie Lerninhalte in verschiedenen Kontexten wieder verwendet und durch mehrere externe Lernplattformen dargestellt werden können, die sich mit Hilfe einfacher Mechanismen in das Rahmenwerk integrieren lassen.

2 Zentrale Bereitstellung von Basisdiensten für das Lehrveranstaltungsmanagement

Viele auf dem Markt erhältliche Lernplattformen konzentrieren sich – streng nach der Definition von E-Learning – auf die direkte Unterstützung des Lehr-/Lernprozesses durch IuK-Technologien. Obwohl neuere Plattformen immer häufiger weitere Unterstützungsfunktionen wie z.B. Telekooperation abbilden, können diese Programme jedoch nur für Lernsituationen mit dem lerntheoretischen Hintergrund eingesetzt werden, für den sie erstellt worden sind. Zum Beispiel kann eine virtuelle Umgebung für fallbasiertes Lernen nur sehr bedingt für ein exploratives Lernen in Wissensnetzen eingesetzt werden und eignet sich auch nicht zur einfachen Unterstützung einer Präsenzveranstaltung, obwohl sie Funktionen zur Gruppenarbeit und Kommunikation bieten mag. Für fallbasiertes Lernen ist sie jedoch unabdingbar.

Fachbereichs- oder gar hochschulweit homogene technologische Strukturen lassen sich zwar auf Verwaltungsebene realisieren, können aber nach Meinung der Autoren zur direkten Unterstützung der Lehre nicht umgesetzt werden, wenn auf hohem Niveau die unterschiedlichsten Lernsituationen durch eine einzige Lernplattform ausgestaltet werden sollen.

Stattdessen sollte das Ziel sein, die für alle Veranstaltungen identischen Prozesse des Lehrveranstaltungsmanagements über ein technologisches Rahmenwerk zu unterstützen, welches von zentraler Stelle aus gewartet werden kann. Die Funktionalitäten der verschiedenen Lernplattformen, die durch das Rahmenwerk nicht abgedeckt werden – beispielsweise die Darstellung von und Interaktion mit Lernobjekten – müssen jedoch weiterhin genutzt werden können.

Zu einer umfassenden Analyse der durch das Rahmenwerk zu unterstützenden Prozesse können die verschiedenen Sichten auf den Management-Regelkreis einer Lehrveranstaltung Aufschluss geben.

Das Management einer Lehrveranstaltung gliedert sich auf in die Phasen *Planung*, *Durchführung* und *Evaluation* (vgl. Kremer & Sloane, 2002, S. 14). Innerhalb dieser Phasen werden von Studierenden und Dozierenden¹ jeweils bestimmte Prozesse durchgeführt, die durch IuK-Technologien unterstützt werden können. Die Prozesse selber können in organisatorische bzw. pädagogisch-didaktische Prozesse untergliedert werden (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001). Somit existieren also insgesamt vier verschiedene Sichtweisen auf den Management-Regelkreis einer Lehrveranstaltung, deren unterschiedliche Prozesse bei einer Computerunterstützung berücksichtigt und aufeinander abgestimmt werden müssen.

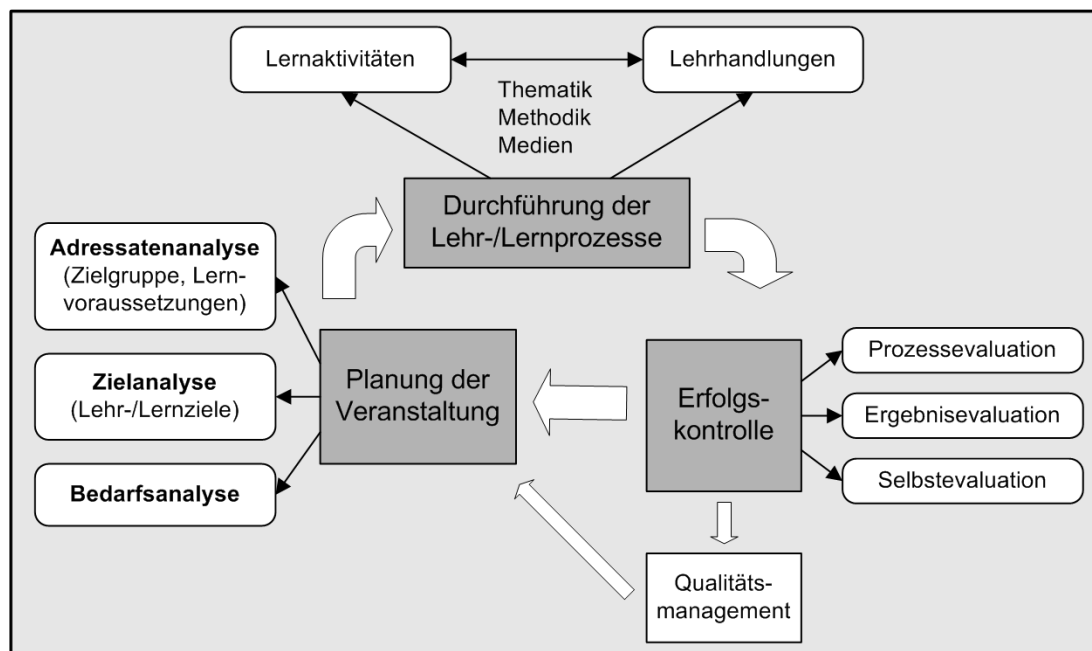


Abb. 1: Management-Regelkreis einer Lehrveranstaltung aus der pädagogisch-didaktischen Sicht eines Dozenten

Die Autoren sehen – neben der Computerunterstützung der organisatorischen Prozesse beider Benutzergruppen – in der Unterstützung der pädagogisch-didaktischen Sichtweise des Dozenten besondere Potenziale, die hier beispielhaft anhand der Phasen aufgezeigt werden (s. Abb.1):

In der *Planungsphase* wird das zukünftige Lehrumfeld einer Veranstaltungsreihe analysiert bzw. festgelegt. In dieser Phase ist der Kenntnisstand des Dozenten über die Merkmale der Adressatengruppe seiner Veranstaltung sehr

¹ Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird in diesem Beitrag im Singular nur die männliche Form (z. B. Dozent) verwendet. Damit ist aber immer die weibliche als auch die männliche Form gemeint.

wichtig², um anhand dieser Informationen die weitere Planung durchzuführen (vgl. Decker, 2000, S. 42). Anhand einer Adressatenanalyse kann ermittelt werden, welche lernbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten die Studierenden mit in die Vorlesung einbringen und ob die gewählten Arbeitstechniken beherrscht werden (vgl. Niegemann, 2001, S. 77ff.).

Eine einfache Umsetzung der Adressatenanalyse kann mit einem integrierten, webbasierten Fragebogensystem erfolgen. Der Dozent kann hiermit auf einfachem Wege einen Fragebogen zusammenstellen, mit dem das Vorwissen, die Lernmotivation und die Einstellungen zum Inhalt sowie Interessen und persönliche Zielsetzungen der Teilnehmenden erfasst werden können. Daten zur Lerngeschichte und zum Bildungsstand eines Studenten brauchen in einem fachbereichs- oder hochschulweit eingesetzten System nur einmal aufgenommen werden, wenn die Möglichkeit besteht und es rechtlich zulässig gestaltet ist, diese Daten über den gesamten Hochschulwerdegang fortzuschreiben. Die gesammelten Daten zur Adressatengruppe können automatisch ausgewertet, kumulativ dargestellt sowie zur detaillierten Analyse anonymisiert in eine Tabellenkalkulation exportiert werden (s. Abb. 2).

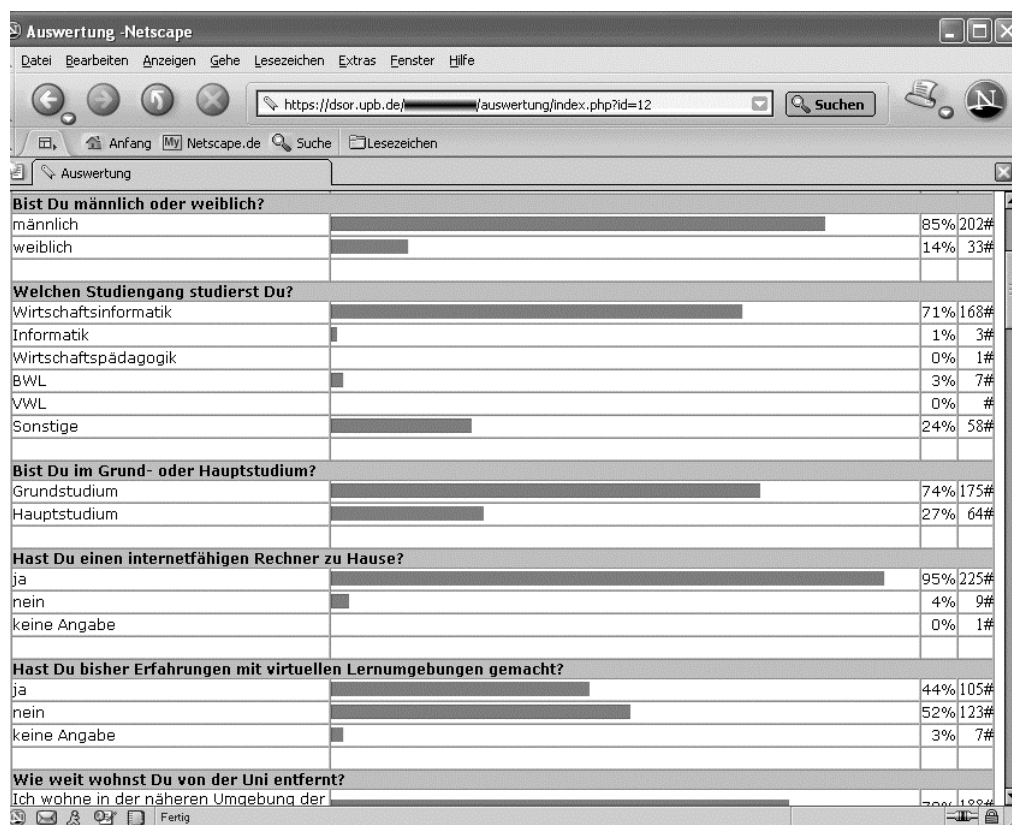


Abb. 2: Kumulative Darstellung der Adressatenanalyse einer Lehrveranstaltung

- 2 Heterogene Teilnehmergruppen mit unterschiedlichen Vorkenntnissen und Fähigkeiten sind z. B. in integrierten Studiengängen oder in der Fernlehre vertreten, werden aber auch im Hinblick auf die geplante deutschlandweite Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen mit ihren modularer strukturierten Studienfächern auftreten.

Weiterhin müssen in der Planungsphase ein Stoffverteilungsplan für das Semester erstellt und innerhalb der Vorlesungsreihe thematische und didaktische Einheiten gebildet werden. Diese Segmentierung und Sequenzierung des Lehrstoffes kann auch computerunterstützt durchgeführt werden. Dazu muss im System die Möglichkeit bestehen, zunächst Lektionen anzulegen, denen Materialien wie Folien, Literatur- oder Internetverweise sowie interaktive Lerninhalte zugeordnet werden können (vgl. Abschnitt 3.3). Der Dozent sollte einzelne (bei Blended Learning) oder alle (bei reinen Präsenzveranstaltungen) Lektionen in Termine³ umwandeln können, die für die Teilnehmenden ein- und ausgeblendet werden können. So kann entweder am Anfang der Veranstaltungsreihe die gesamte Kursstruktur aufgezeigt werden oder die einzelnen Termine werden erst im Laufe des Semesters sukzessive frei geschaltet.

In der *Durchführungsphase* wird der bereits erstellte Ablaufplan zur Vorbereitung der Lehrveranstaltung ergänzt durch die Komponenten des Lehr-/Lernprozesses wie Lehrhandlungen, Lernaktivitäten, benötigtes Material, Sozialform, Medieneinsatz etc. (vgl. Meyer, 1994, S. 222f.). Die Ausgestaltung der Lernsituation unterliegt jedoch einer ständigen Anpassung und ist stark abhängig von den jeweiligen Präferenzen des Dozenten bzw. Studenten (vgl. Coenen, 2002, S. 17). Aus diesem Grund sollte das technologische Rahmenwerk die Möglichkeiten zur Gestaltung dieser Prozesse nicht einschränken, sondern umfassend unterstützen. Grundlegende Funktionen zur Gruppenarbeit wie gemeinsames Material, Gruppengedächtnis und Möglichkeiten zur Überbrückung von Raum und Zeit (vgl. Schwabe, 2001) müssen daher ergänzt werden durch eine einfache Anbindung von Lernplattformen, die entsprechend des jeweiligen lerntheoretischen Hintergrundes eingesetzt werden können (s. Abschnitt 3).

In der *Evaluationsphase* wird durch eine Erfolgskontrolle die Qualität, Wirkung und Effizienz der Planung und Durchführung von Lehr-/Lernprozessen beurteilt. Dabei werden grundsätzlich drei Typen von Evaluationen unterschieden (vgl. Decker, 2000, S. 33):

- *Ergebnisevaluation*: zur Feststellung von Qualität und Abweichung von den Sollzuständen,
- *Prozessevaluation*: zur Überprüfung von Wirksamkeit und Erfolg von z.B. Verfahren, Lehr-/Lernaktivitäten, Methoden und Medieneinsatz,
- *Prämissenevaluation*: zur Überprüfung des Zutreffens von geplanter Vorgehensweise und Vereinbarkeit mit dem gegenwärtigen Zustand.

Zur Ergebnisevaluation können während der Durchführung der Veranstaltung z.B. Übungszettel und am Ende einer Veranstaltung eine abschließende Prüfung (Klausur, Test o.Ä.) dienen. Die Abgabe der Lösungen zu Übungszetteln muss

3 In der in VORMS verwendeten Modellierung sind Termine Lektionen, die um Attribute zu Zeit und Ort erweitert werden.

online möglich sein und sollte direkt aus dem Gruppenarbeitsbereich erfolgen können. Hierbei ist wichtig, dass auch die Korrektur online möglich ist. Die abgegebenen Materialien können dann aus dem System heraus geöffnet und nach vom Dozenten hinterlegten Kriterien bewertet werden. Eine abschließende automatische Auswertung anhand der Bewertungskriterien kann Aufschluss über Defizite geben.

Zur Prozess- und Prämissenevaluation eignet sich ein webbasiertes Fragebogensystem, wie es auch in der Planungsphase schon zum Einsatz gekommen ist. Des Weiteren lassen auch oftmals die Beiträge eines gut genutzten Forums einer Veranstaltung Rückschlüsse auf die Qualität der Lehre zu.

Die Ergebnisse der Evaluation fließen im optimalen Fall in die Planung und Durchführung einer nächsten Veranstaltung mit ein.

Da wahrscheinlich nicht alle Prozesse aus den verschiedenen Sichten auf das Lehrveranstaltungsmanagement durch ein einziges System vollständig abgebildet werden können, müssen zu diesem Zweck verschiedene IuK-Technologien horizontal integriert werden.

Eine horizontale Integration basiert auf einem gemeinsamen Datenbestand und einer Kopplung der eingesetzten IuK-Technologien innerhalb der Prozessketten (vgl. Scheer, 1990, S. 27ff.):

- *Datenintegration*: Alle Systeme basieren zum Teil auf einem gemeinsamen Datenbestand. Beispiel: Eine Datenerhebung zu Beginn einer Veranstaltung über die (Vor-)Kenntnisse der Teilnehmenden ist hilfreich für die Adressatenanalyse. Sie kann aber auch während der Veranstaltung als Datengrundlage für eine (halb-)automatische Zusammenstellung von Gruppen bei Gruppenarbeit dienen.⁴
- *Funktionsintegration*: Die Ausführung einer Funktion in einem System stößt automatisch eine Funktion in einem anderen System an. Beispiel: Beim Anlegen einer neuen Veranstaltung wird automatisch ein Forum in einem externen Forensystem angelegt. Alle Teilnehmenden bekommen bei ihrer Anmeldung zur Veranstaltung Zugriff auf das Forum. Wird ein Benutzer in die Betreuergruppe der Veranstaltung aufgenommen, darf er das Forum moderieren.

Ist die Daten- und Funktionsintegration abgeschlossen, kann auch an den Einsatz von so genannten Software-Agenten gedacht werden: Diese agieren mit dem integrierten Datenbestand und erledigen verschiedene Aufgaben für einen bestimmten Benutzer über die ursprünglichen Systemgrenzen hinweg. Sie tragen z.B. Termine in seinen persönlichen Kalender ein, versuchen, Stundenplan-

4 Eine Funktionalität, die insbesondere bei der Durchführung virtueller Veranstaltungen interessant ist, bei der die Teilnehmer räumlich getrennt sind und vorab keine realen sozialen Bindungen aufgebaut haben.

konflikte aufzulösen oder verschicken entsprechend priorisierte Veranstaltungsneuigkeiten oder Systeminformationen per E-Mail oder SMS.

3 Wiederverwendungsmöglichkeiten von Lernmaterialien auf verschiedenen Lernplattformen

Die Vorteile für die BenutzerInnen bei der Verwendung eines integrierenden Rahmenwerks für das Lehrveranstaltungsmanagement sind leicht ersichtlich: Die Studierenden müssen nicht für jede Lehrveranstaltung die Benutzung eines neuen Forensystems oder Chats erlernen und finden Informationen und Funktionalitäten im Rahmenwerk aufgrund der einheitlichen Strukturen deutlich schneller. Des Weiteren müssen Sie nicht für jede Anwendung erneut ihre Daten hinterlegen, sondern können ein einziges Login für alle Systeme nutzen.

Nach einer Funktionsintegration der Systeme können viele Administrationsfunktionen zu Gunsten der Bedienbarkeit automatisiert werden. Durch den somit verringerten Wartungsaufwand steigt auch die Akzeptanz der Dozierenden gegenüber den eingesetzten Technologien (vgl. Carmean & Haefner, 2003).

Der größte Vorteil besteht jedoch darin, dass eine integrierte Systemlandschaft zentral betreut werden kann. Die einzelnen Lehrstühle sind u.U. nur zuständig für die ihrerseits eingesetzte/n Lernplattform/en. Die Anbindung der verschiedenen Lernplattformen an das Rahmenwerk kann in Zusammenarbeit mit der zentralen Stelle erfolgen. Im Folgenden werden die technischen Voraussetzungen aufgezeigt, um webbasierte Lerninhalte auf verschiedenen Lernplattformen wieder zu verwenden und Bestandteile von virtuellen Kursen auch im Kontext einer Präsenzveranstaltung nutzen zu können.

3.1 Strukturierung und Austausch der Lerninhalte durch Modularisierung und Metadatenbeschreibung

Die Erstellung von qualitativ hochwertigen, webbasierten Lerninhalten ist bekanntermaßen mit hohen Kosten verbunden. Werden bei der Entwicklung offene Standards und Technologien verwendet, können Dozierende bzw. Universitäten die Lerninhalte in verschiedenen Lernumgebungen einbinden, die diese Standards unterstützen. Zwei Beispiele offener Standards, die im Kontext von E-Learning-Angeboten bereits eine weitreichende Verwendung finden, seien im Folgenden exemplarisch vorgestellt:

Die Verwendung der Extensible Markup Language (XML) ist ein zentraler Erfolgsfaktor für E-Learning (vgl. Baumgartner, Häfele & Maier-Häfele, 2002). Lerninhalte können mittels XML-basierten Sprachen wie der Learning Material Markup Language (LMML) (vgl. Süß & Freitag, 2001) erstellt, auf der Inhalts-

ebene ausgetauscht und zu neuen Lerninhalten verbunden werden. Eine Transformation in ein mit der Corporate Identity der jeweiligen Lehrinstitution konformes Ausgabeformat (z.B. XML, HTML, PDF) kann über weitere offene Standards des World Wide Web Consortiums wie der Extensible Stylesheet Language (XSL) erfolgen (vgl. XSL, 2004).

Metabeschreibungen ermöglichen das Auffinden sowie die Verknüpfung und Aggregation von Lerninhalten. Offene Standards wie die XML-basierte Learning Object Metadata (LOM) (vgl. LOM, 2004) stellen hier eine einheitliche Sicht auf die von allen beteiligten Lehrinstitutionen als relevant erachteten Auszeichnungsmerkmale sicher. Sie bieten die Möglichkeit zur Hinterlegung von didaktischen Merkmalen eines Lerninhaltes, so dass bei der Zusammenstellung der Lernmodule eine individuelle Lernsituation Berücksichtigung finden kann.

3.2 Single Sign-On durch Verzeichnisdienst und Ticketsystem

In geschlossenen internetbasierten Softwaresystemen benutzt man in der Regel sogenannte Sitzungen (*sessions*), um einen Benutzer für die Dauer seines Aufenthaltes im System authentifiziert zu halten. Leider sind die verschiedenen Sitzungssysteme – obwohl sie auf denselben Prinzipien beruhen – oft nicht kompatibel, so dass eine heterogene Softwarelandschaft oft eine ebenso heterogene Sitzungsbehandlung mit sich bringt. Um dem Benutzer dennoch eine transparente Benutzung mehrerer Systeme mit unterschiedlichen Sitzungsmechanismen zu ermöglichen, muss im Rahmenwerk ein Mechanismus benutzt werden, der es den BenutzerInnen gestattet, aus einem System heraus über einen zur Laufzeit dynamisch generierten Hyperlink auf Inhalte eines anderen Systems (Zielsystem) zuzugreifen. Die grundlegende Voraussetzung für ein sog. *Single Sign-On*, also der Wechsel zwischen Systemen ohne erneute Anmeldung, ist eine zentrale Verwaltung von Benutzerdaten. Hierzu kann ein Verzeichnisdienst wie LDAP (vgl. LDAP, 2004) eingesetzt werden. Liegen die Lerninhalte wie unter 3.1 beschrieben in strukturierter Form vor, können einzelne Bestandteile von Kursen durch Hyperlinks referenziert werden. Einem Hyperlink werden neben der Referenz des Lerninhaltes der Benutzername und eine zufällig generierte *Ticketnummer* als Parameter angehängt.

Bei der Benutzung des Hyperlinks kann der Browser auf das Zielsystem umgeleitet werden, während gleichzeitig die Ticketnummer und der Benutzername über eine verschlüsselte Verbindung zum Zielsystem übertragen werden. Innerhalb einer festgelegten Zeitspanne kann die Zielplattform den Benutzer anhand der Ticketnummer authentifizieren und weiter benötigte Benutzerdaten aus dem Verzeichnisdienst nachladen. Ohne Neuansmeldung gelangt der Benutzer also bei einem Wechsel in den geschlossenen Bereich des Zielsystems.

3.3 Nutzung von webbasierten Lerninhalten zur Unterstützung des Präsenzunterrichts

Die mit Metadaten ausgezeichneten und strukturierten Lerninhalte können nicht nur in verschiedenen Online-Kursen und auf mehreren Lernplattformen wieder verwendet werden, sie können auch den Präsenzunterricht unterstützen: Indem die Lerninhalte innerhalb der einzelnen Systeme referenziert werden, können die unter 3.2 beschriebenen Hyperlinks mit Angaben zu Lernobjekt und Zielplattform als Online-Material den Terminen von Präsenzveranstaltungen zugeordnet werden. Studierende können somit einzelne Lerninhalte aus Online-Kursen nutzen, die für sie sonst nur über das Durcharbeiten kompletter Module oder virtueller Kurse erreichbar waren.

4 Die Integration verschiedener IuK-Systeme im VORMS-Projekt

4.1 Operations Research/Management Science als Studienfach

Operations Research/Management Science (OR/MS) umfasst die Nutzung von wissenschaftlichen und formalen Methoden für das Management und die Planung von Unternehmensabläufen. Solche Fragestellungen sind insbesondere in den Bereichen Produktion, Logistik, Finanz- und Personalplanung oft sehr komplex und erfordern die Nutzung moderner Informationstechnik in Form von integrierten, verteilten Anwendungssystemen.

Die stark mathematische und algorithmische Ausrichtung grundlegender OR/MS-Methoden sowie die mangelnde Anschaulichkeit herkömmlicher Darstellungsformen (z.B. für die Vermittlung von Netzwerkalgorithmen) macht das Fach für viele Studierenden zu einem vergleichsweise schwierigen und durch Selbststudium von Fachliteratur schwer erschließbaren Gebiet (vgl. Blumstengel, 1998). Die Erläuterung komplexer Algorithmen in der Vorlesungszeit geht dann zu Lasten der angestrebten Praxisorientierung, da nicht genügend Zeit für die Diskussion realistischer Fallstudien und Beispiele bleibt. Zudem ist ein intensiver Unterricht in Kleingruppen in Grundlagenveranstaltungen aus Kapazitätsgründen oft nicht möglich.

4.2 Das VORMS-Projekt

Das Projekt „Virtuelles Studienfach OR/MS“ (kurz: VORMS) ist ein Verbundprojekt im Förderprogramm „Neue Medien in der Bildung“ aus dem Förderbereich Hochschulen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, das im

Jahr 2000 initiiert wurde (vgl. VORMS, 2004). Sieben Lehrstühle an sechs verschiedenen Universitäten Deutschlands (FU Berlin, Ruhr-Universität Bochum, Hamburg, Hohenheim, Magdeburg und Paderborn) realisieren Lehrangebote mit verschiedenen inhaltlichen Schwerpunkten gemäß ihrer jeweiligen Kernkompetenzen. Durch diese Projektkonstellation ergibt sich eine Reihe von Synergieeffekten bei der Entwicklung des virtuellen Studienangebotes. Beispielsweise wurden von den Projektmitgliedern neben den Lerninhalten verschiedene virtuelle Lernumgebungen entwickelt und zur freien Verfügung gestellt, die z.T. auf unterschiedlichen lerntheoretischen Ansätzen basieren. Über diese webbasierten Technologien können Lerninhalte, die bisher i.d.R. nur den Lehrenden und Studierenden einer Hochschule vorbehalten waren, einem bei weitem größeren Zielpublikum zugänglich gemacht sowie sukzessive ergänzt und verbessert werden.

Interaktivität der Materialien und Einbezug kollaborativer Elemente bieten Möglichkeiten, die über die Grenzen eines traditionellen Selbststudiums hinausgehen und den Lernenden sinnvoll unterstützen. Durch den Einsatz aufgabenbezogener, webbasierter Gruppenarbeitsräume kann zudem das kollaborative Lernen unterstützt werden, wobei die Entwicklung sozialer Kompetenzen und die Problemlösung im Team aktiv gefördert wird (vgl. Frank, Reiners & Suhl, 2004 sowie Suhl & Scholz, 2003).

Der Projektkoordinator (Universität Paderborn) stellt allen Projektmitgliedern das technologische Rahmenwerk OpenSMT zur Unterstützung der Basisdienste des Lehrveranstaltungsmanagements zur Verfügung: Benutzerverwaltung, Online-Fragebogensystem, Veranstaltungs- und Materialverwaltung, Gruppenarbeitsräume, Foren- und Chat-Umgebung können von den BenutzerInnen über ein personalisiertes Portal genutzt werden. Durch die horizontale Integration von Open-Source-Anwendungen kann der Administrationsaufwand verringert und die Bedienung der verschiedenen Systeme benutzerfreundlich durch das Portal gekapselt werden.

Im Projekt werden insgesamt vier verschiedene Lernplattformen genutzt, um Lerninhalte anzubieten. Um diese zu integrieren, wurden die Login-Prozeduren der Plattformen angepasst. Damit ist ein Single Sign-On durch das Ticketsystem und eine einheitliche Benutzerdatenverwaltung (eingesetzt wird ein OpenLDAP-Server) möglich. Neben Office-Dokumenten, PDF-, Audio- und Videodateien können den Lektionen einer Veranstaltung auch WWW-Hyperlinks und Lernobjekte als Online-Materialien zugeordnet werden.

5 Schlussbetrachtung

An vielen deutschen Hochschulen existiert ein ähnlich heterogenes Umfeld wie im VORMS-Projekt, so dass die in diesem Beitrag aufgezeigte Integrationsstrategie durchaus in angepasster Form übertragen werden kann. Um die Potenziale einer

konföderativen Systemlandschaft auf der Ebene des Lehrveranstaltungsmanagements mit klar definierten Schnittstellen und Prozessen umzusetzen, wären allerdings weitere Maßnahmen zu einer Konsolidierung notwendig.

Bei dieser Strategie werden die Lehrstühle nicht auf die Benutzung einer speziellen Lernplattform eingeschränkt, und so kann ein innovatives Klima innerhalb der Hochschule nicht nur beibehalten, sondern auch gefördert werden. Zum Beispiel können sich technologiestarke Lehrstühle bei der Weiterentwicklung von Lernsoftware auf die pädagogisch-didaktischen Anforderungen konzentrieren, da die Unterstützung des Lehrveranstaltungsmanagements bereits gesichert ist.

Schließen sich Lehrstühle eines Fachbereichs zur Content-Entwicklung zusammen, können Kosten durch Aufgabenverteilung und Spezialisierung gesenkt werden. Mittelfristig ist somit durch eine zielgerichtete Allokation von Mitteln eine Verbesserung der Qualität von E-Learning-Angeboten zu erwarten (vgl. Suhl & Scholz, 2003).

Literatur

- Baumgartner, P., Häfele, H. & Maier-Häfele, K. (2002). *E-Learning Praxishandbuch – Auswahl von Lernplattformen: Marktübersicht – Funktionen – Fachbegriffe*. Wien: Studienverlag.
- Blumstengel, A. (1998). *Entwicklung hypermedialer Lernsysteme*. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag.
- Carmean, C. & Haefner, J. (2003). Next-Generation Course Management Systems. *Educause Quarterly*, 1, 10–13.
- Coenen, O. (2002). *E-Learning-Architektur für universitäre Lehr- und Lernprozesse*, 2. Auflage, Köln: Josef Eul Verlag.
- Decker, F. (2000). *Bildungsmanagement – Lernprozesse erfolgreich gestalten, betriebswirtschaftlich führen und finanzieren*, 2. Auflage, Würzburg: Lexika Verlag.
- Frank, C., Reiners, T. & Suhl, L. (2004). Implementing an Online Version of the Case Method: A Qualitative Evaluation. In *ICDE World Conference on Open Learning and Distance Education*. Hong Kong, China (in Vorbereitung).
- Kremer, H & Sloane, P.F.E. (2002). Virtuelle Seminare gestalten. In: A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch eLearning*. Grundwerk Dezember, (Kap. 4.3, S. 1–18). Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst.
- LDAP (2004). LDAP und X.500 Webkatalog.; <http://www.verzeichnisdienst.de>. Letzter Zugriff: 27.02.2004.
- LMML (2004). Learning Material Markup Language Framework; <http://www.lmml.de>. Letzter Zugriff: 27.02.2004.
- LOM (2004). IEEE P1484.12: Standard for Learning Object Metadata; <http://ltsc.ieee.org/doc/index.html>. Letzter Zugriff: 27.02.2004.
- Niegemann, H. (2001). *Neue Lernmedien konzipieren, entwickeln, einsetzen*. Bern: Huber.

- Meyer, H. (1994). *Unterrichtsmethoden*. 1. Theorieband, 6. Auflage, Frankfurt am Main: Cornelsen.
- OpenSMT (2004). Technologisches Rahmenwerk für verteiltes Lehrveranstaltungsmanagement; <http://www.opensmt.org>. Letzter Zugriff: 27.02.2004.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H (2001). *Virtuelle Seminare in Hochschule und Weiterbildung – 3 Beispiele aus der Praxis*. Bern: Huber.
- Scheer, A.-W. (1990). *EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre – Grundlagen für ein effizientes Informationsmanagement*, 4. Auflage, Berlin: Springer.
- Schwabe, G. (2001). Gemeinsames Material und Gruppendächtnis. In G. Schwabe, N. Streitz. & R. Unland (Hrsg.); *CSCW-Kompendium*. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Süß, C. & Freitag, B. (2001): *Learning Material Markup Language LMML. IFIS Report 2001/03*. Passau: Institut für Informationssysteme und Softwaretechnik
- Suhl, L. & Scholz, M. (2003). Aktive Lernmethoden für Operations-Research-Techniken in der Logistik. In S. Voß & T. Spengler (Hrsg.), *Tagungsband Logistik Management 2003*. Braunschweig: B.G. Teubner.
- VORMS (2004). Virtuelles Studienfach OR/MS; <http://www.vorms.org>. Letzter Zugriff: 27.02.2004.

Netzgestützter Wissenserwerb und Multimedia im Bauingenieurwesen

Die Lehr-, Lern- und Arbeitsplattform UNITRACC

Abstract

UNITRACC, **U**nderground **I**nfrastructure **T**raining and **C**ompetence **C**enter, ist eine moderne E-Learning-Lösung mit dem Schwerpunkt Leitungsbau und Leitungsinstandhaltung. Die Zielgruppe stellt die gesamte Breite der in diesem Bereich des Tiefbaus tätigen Personenkreise dar: Facharbeiter, Techniker, Ingenieure in Ingenieurbüros und öffentlichen Verwaltungen, Studierende und Lehrende in Universitäten und Fachhochschulen, TeilnehmerInnen in Aus- und Weiterbildungsinstituten sowie Auszubildende in Berufsschulen.

Die Architektur dieser Plattform umfasst im Wesentlichen drei Bereiche:

- Informieren/Recherchieren im „Competence Center“
- Lehren/Lernen in der „Akademie“
- „Arbeiten“ mit Softwaretools (**A**pplication **S**ervice **P**roviding)

Die Ziele des Projektes sind:

- den digitalen Medieneinsatz an der Hochschule zu fördern und zu professionalisieren,
- die Schaffung von Handlungskompetenz durch Bereitstellung von internationalen, den aktuellen Stand der Technik repräsentierenden Fachinformationen und wirtschaftlichen Daten,
- Harmonisierung der Aus- und Weiterbildung durch Bereitstellung von Lehrmaterialien für Berufsschulen, Ausbildungszentren, Fachhochschulen und Universitäten,
- die Bereitstellung von Softwaretools für Ingenieurdienstleistungen und im Projektraum Möglichkeiten zur Koordinierung und Abwicklung von Bau- und Forschungsprojekten.

Welches mediendidaktische Konzept zum netzgestützten Wissenserwerb und zum Einsatz Neuer Medien sowohl auf der Ebene der Produktion (Didaktik, Inhalt, Technik) als auch der Ebene der Rezeption (Lern- und Kommunikationsformen) in der Hochschullehre mit UNITRACC entwickelt worden ist, beleuchtet dieser Beitrag. Dabei geht es um innovative und nachhaltige Ansätze zur Umsetzung

einer Lehr-, Lern- und Arbeitsumgebung und mittelbar deren Verstetigung und Verwertung.

1 Einführung

Das Internet ermöglicht schon heute eine von Ort und Zeit unabhängige weltweite Vermittlung von Wissen. Immer mehr ausländische Hochschulen, aber auch private Bildungsanbieter ermöglichen den netzgestützten Wissenserwerb. In den letzten Jahren ist so ein globaler, mit den Neuen Medien gedeckter Bildungsmarkt entstanden. Auf diesem Markt sind deutsche Hochschulen und Bildungseinrichtungen kaum präsent. Die Marktführer kommen aus Großbritannien, Australien, Kanada und vor allem aus den USA. Dort bieten schon heute rund 80% der Universitäten Distance-Learning-Kurse an (Ministerium NRW, 2001, S. 145–151).

Deutsche Hochschulen sollten sich auf den Trend zu den Neuen Medien einstellen: Künftig wird von Dozierenden erwartet, dass sie die Informations- und Kommunikationstechnologien kompetent, aber auch kritisch zu gebrauchen verstehen (Groebel, 2001). Während Lehrende bisher ihre Lehrveranstaltungen größtenteils selbstständig durchführen, verändert sich dieses Bild im Kontext der Neuen Medien: Hochschullehrende werden vermehrt auf die Leistungen anderer Personen und Einrichtungen zurückgreifen, die sie bei der Vorbereitung und Durchführung ihrer Lehrveranstaltungen unterstützen (Freeman, Routen, Patel, Ryan & Scott, 2000; Kerres, 2001).

Der Stellenwert innovativer internetbasierter Lösungen für das Lehren, Lernen und Arbeiten in der Aus- und Weiterbildung der Hochschule gewinnt daher an Bedeutung. Neben der Qualitätssteigerung, den flexibleren Lernmöglichkeiten, losgelöst von den zeitlichen und räumlichen Beschränkungen der Präsenzlehre, der Möglichkeit zum selbstgesteuerten Lernen durch die individuelle Aneignung vorgefertigter Materialien, liegt ein weiterer Vorteil solcher Angebote in der medienspezifischen, inhaltlichen und didaktischen Gestaltung.

UNITRACC bietet eine solche Lösung für den Leitungsbau und die Leitungsinstandhaltung. Hier wurde für Facharbeiter, Techniker und Ingenieure kleiner und mittelständischer Unternehmen, Ingenieurbüros und öffentlichen Verwaltungen, aber auch für Auszubildende, Studierende und insbesondere Lehrende eine webbasierte Plattform geschaffen, die das ganze fachspezifische Wissen zentral unter einem Dach platziert.

2 Ausgangssituation

Der Bereich Tiefbau wird in den nächsten Jahren von herausfordernden Aufgaben und enormen Investitionen geprägt. Allein für die Kanalstandhaltung in der Bundesrepublik Deutschland wird mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von ca. 100 Mrd. € gerechnet. Infolgedessen ist dieser Bereich – auch international gesehen – einer der Wachstumsmärkte im Bauwesen (Berger, Lohaus, Wittner & Schäfer, 2002).

Urbanisation, Stadt- und Regionalentwicklung sind untrennbar mit der weit verzweigten Infrastruktur verbunden. Mit der Planung, Erstellung und Wartung der unterirdischen Systeme sind weite Bereiche und vielfältige Institutionen des Bauwesens systematisch befasst. Von der hoheitlich verankerten Wahrnehmung der Planung und Unterhaltung durch kommunale Ämter, der Planung und Überwachung von Neubau- und Sanierungsarbeiten durch Ingenieurbüros, der baulichen Ausführung durch spezialisierte Unternehmen des Kanal- und Tiefbaus über die Erstellung und Überwachung von Richtlinien und Gütekriterien durch Verbände bis hin zur Forschung an Hochschulen spannt sich ein weites Netz von Fachleuten. Für bauliche und betriebliche Eingriffe sind eine unüberschaubare Vielzahl an Faktoren wie Bebauung, Bewuchs, Verkehr sowie eine Vielzahl leitungsspezifischer, geologischer und hydrogeologischer Randbedingungen als auch Hunderte von Verfahren für Inspektion, Reinigung, Sanierung und Neubau und damit eine enorme Daten- und Informationsmenge zu berücksichtigen (Stein, 1998).

Insbesondere wegen der eklatanten Unterfinanzierung der Hochschulen ist der Erhalt eines universitären Faches, die Konservierung und Archivierung von Wissen und darüber hinaus ein quantitativ und qualitativ hinreichendes Lehrangebot zu gewährleisten und sicherzustellen eine weitere Zielsetzung von UNITRACC.

3 Das Konzept

UNITRACC bietet eine Qualifizierungsinfrastruktur, um zunächst die Informationen, die in der Ausbildung vorrangig sind, zu koordinieren und zu harmonisieren. Das Konzept geht aber über das Angebot einer passiven Informationsaufnahme hinaus und ermöglicht den Erwerb einer Lernkompetenz, die eigenständige Orientierung und Fragestellungen mittels handlungsbezogenen, entdeckenden selbständigen Lernens beinhaltet.

Als lerntheoretische Grundlage für die Plattform dienen vor allem konstruktivistische Theorien. Ihnen zufolge kann Wissen nicht quasi-objektiv von Lehrenden auf Lernende übertragen werden, sondern Lernen wird als eingebunden in konkrete Lebenssituationen verstanden, in denen es auf der Grundlage eigener

Erfahrungen aufgebaut und konstruiert wird. Es wird sowohl extrinsische als auch intrinsische Motivation ermöglicht. Intrinsisch, also Selbstmotivation, z.B. bei Ingenieuren, die ein eigenes Interesse haben sich fortzubilden. Extrinsisch, von außen, z.B. durch die Möglichkeit des Erwerbs von Zertifikaten.

Die größte Bedeutung bei der Schaffung von Handlungskompetenzen besitzt UNITRACC in Form von Normen und Regelwerken, Fachbüchern, Nachschlage- und Tabellenwerken, Dokumentationen, Firmeninformationen, Fachinformations- und Entscheidungshilfesystemen, derer sich der planende Ingenieur oder der Studierende zur Lösung eines Problems bedient.¹

Ob Hochschullehrende selbst multimediale Elemente für ihre Veranstaltungen entwickeln, hängt entscheidend davon ab, ob sie Zeit, Bereitschaft, Fähigkeit, Motivation und Interesse haben, und welche unterstützenden Ressourcen ihnen zur Verfügung stehen (Kraemer, Milius & Scheer, 1997; Brake, 2000). Eben diese hochschulinterne Unterstützung als Beratungs-, Produktions- oder Serviceleistungen ist einer der wesentlichen Gründe, weshalb das Konzept von UNITRACC auf der Bereitstellung einer zeitlich und räumlich unabhängigen Dienstleistungsplattform *zielgruppen- und problemsensitiv* eine „*all in one hand*“-Lösung zur Unterstützung des Arbeits-, Lehr- und Lernprozesses liefert.

Zielgruppensensitiv, weil Inhalte und Applikationen individuell auf Lern- und Qualifizierungsniveau des Nutzers angepasst werden.

Problemsensitiv, weil Applikationen individuell zur Aufgabenstellung bereitgestellt werden.

„*All in one hand*“, weil UNITRACC Lernen und Arbeiten verbindet, die erforderlichen Informationen, Daten und Applikationen an einer zentralen Stelle zur Verfügung stellt.

4 Aufbau von UNITRACC

In UNITRACC werden vor allem multimedial aufbereitete Lehr- und Lerninhalte angeboten. Inhalt und Funktion sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass die einzelnen Module harmonisch interagieren und auf eine gemeinsame Wissensbasis zugreifen. Der Zugriff soll dabei Lernziele, Lernniveaus und Lernstrategien berücksichtigen. Die fachlichen Informationen und Applikationen liegen aus diesem Grund nicht als monolithische Blöcke vor, sondern werden in einem sog. Granularisierungsverfahren in kleinste Datenfragmente (Informationsbausteine – z.B. ein Bild, ein Textabschnitt) zerteilt. Diese werden zur fachlichen und zielgruppenspezifischen Zuordnung mit Metadaten versehen und in der UNITRACC-

1 Albrecht führt Ergebnisse einer Befragung in Niedersachsen auf, die ergeben, dass Hochschullehrende aus technisch-naturwissenschaftlichen Fächern eine größere Bereitschaft haben in der Praxis umsetzbaren Methoden zu erlernen, während GeisteswissenschaftlerInnen eher Basisqualifikationen und konzeptuelles Wissen in diesem Bereich bevorzugen (Albrecht, 2002).

Datenbank abgelegt. Anschließend werden die Informationsbausteine über Skripte der Datenbank bedarfsgerecht zu den verschiedensten Informations-, Lehr- und Lernmodulen sowie Applikationen zusammengesetzt und so dem Nutzer auf der Plattform zur Verfügung gestellt. Damit sind nicht nur alle Informationsdienstleistungen von UNITRACC einfach aktualisierbar, sondern die durchdachte und einheitliche Vergabe von Metadaten ermöglicht es dem Nutzer die Informationen aus der bereits bestehenden Datenbasis leicht zu recherchieren und über ein Redaktionssystem zu neuen Inhalten zu modifizieren. Durch dieses Verfahren wächst der Wissens- und Informationsbestand der Datenbank mit jedem Anwender.

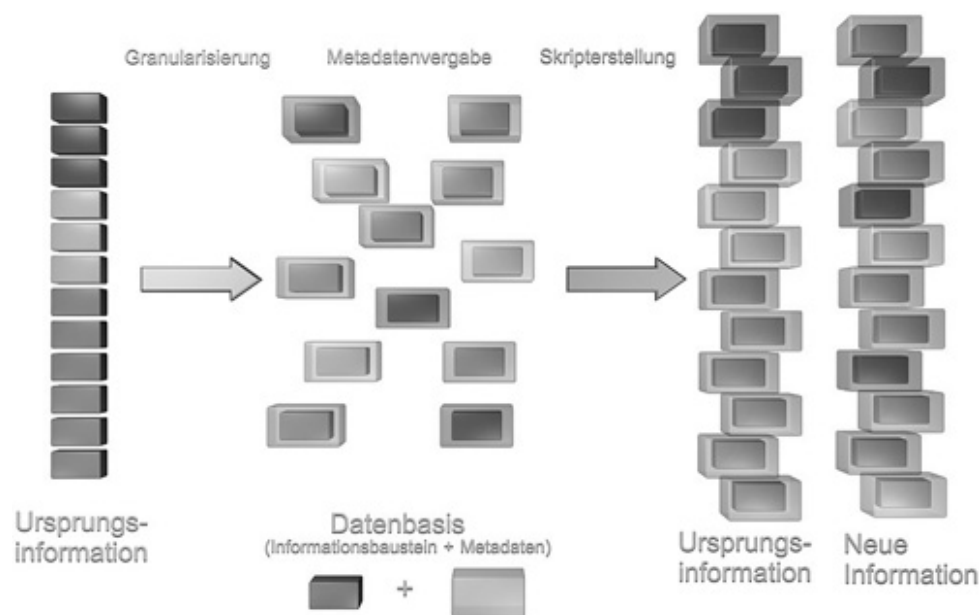


Abb. 1: Prinzip der Granularisierung, Metadatenvergabe und Neukombination von Informationsbausteinen

5 Die Medienelemente

UNITRACC besteht aus zahlreichen Angeboten für Medienelemente, die Lehrende in die eigene Lehre einsetzen und schnell über die sogenannte Medient Galerie finden können, d.h. alle multimedialen Lernobjekte sind in der Datenbank recherchierbar und jederzeit wiederverwendbar.

Multimediale Fachbücher

Fachbücher sind die Grundlage jeder Aus- und Weiterbildung. Sie stellen didaktisch aufbereitet das Fachwissen für spezifische Bereiche dar. Das bereits existierende multimediale Fachinformationssystem „Instandhaltung von Kanalisationen“ und weitere, noch zu bearbeitende, wurde im Rahmen dieses Vorhabens „internettauglich“ umgesetzt. Diese Fachbücher stehen dabei nicht für sich alleine,

sondern bilden eine gemeinsame Wissensbasis und werden auch aus dieser automatisch als eine Präsentationsform unter vielen generiert. Die hier zugrunde liegende Form der Aus- und Weiterbildung ist in erster Linie als selbstgesteuert und individuell zu charakterisieren. Das Bearbeiten von Lehrmaterialien in hypertextueller Form erfolgt durch den Lerner allein, wobei die zugrunde liegenden Informationen auch als Basis für kollaborative Prozesse wie beispielsweise die Diskussion der Inhalte oder der gemeinsamen Ergänzung dienen kann.

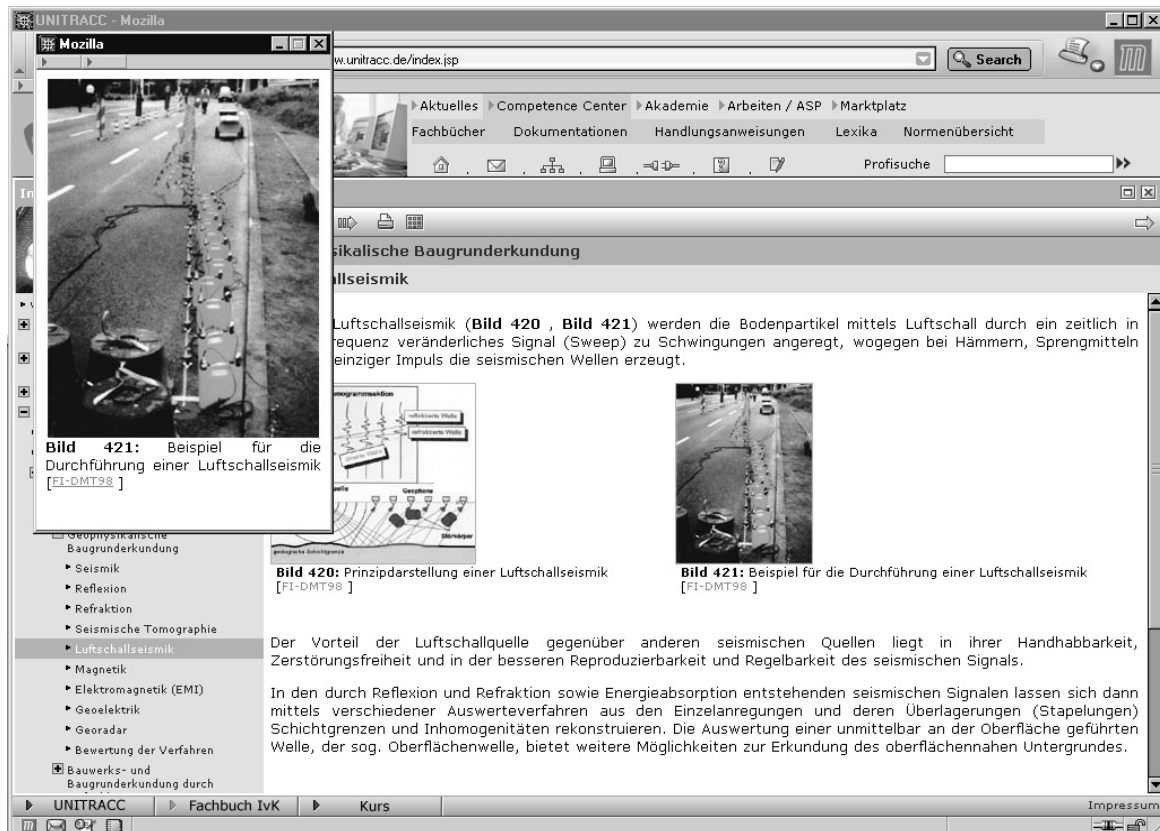


Abb. 2: Das webbasierte Fachbuch „Instandhaltung von Kanalisationen“ als multimediales Fachinformationssystem

Fotodokumentationen

Bebilderte Baustellendokumentationen beschreiben detailliert die praktische Realisierung konkreter Bauaufgaben, einschließlich der erforderlichen Vor- und Nacharbeiten, um die Planung eins zu eins in die Praxis umzusetzen. Für viele zentrale Aufgabenstellungen findet der Anwender hier praktische Hilfe.

Interaktive Diagramme

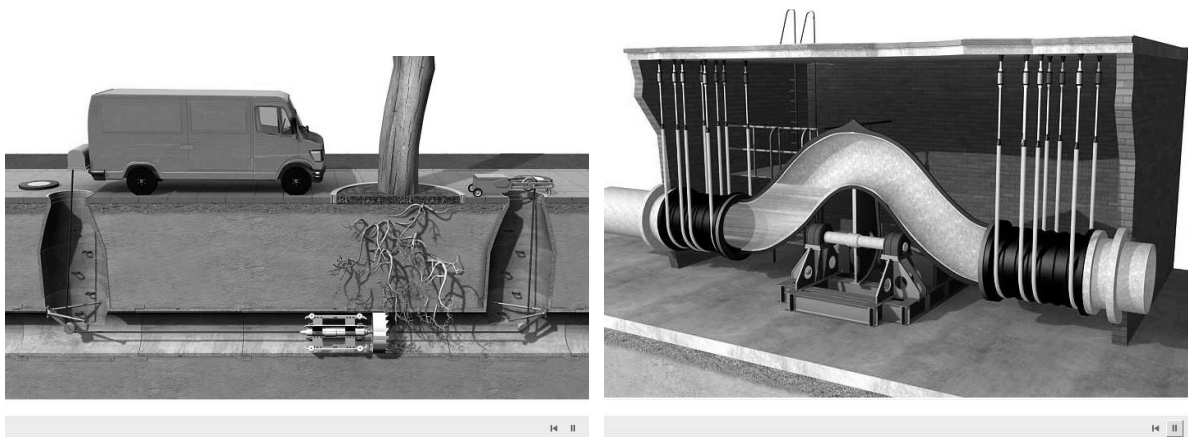
Interaktive Diagramme basieren auf der programmtechnischen Umsetzung von mathematischen und technischen Zusammenhängen. Die Darstellung dieser Zusammenhänge in Form von interaktiven Diagrammen, bei denen z.B. Randbedingungen und/oder Eingangsparameter vom Anwender verändert werden können, dient dazu die Auswirkungen dieser Veränderungen grafisch darzustellen.

Live-Videos

Konkrete Baustellensituationen werden anhand von Videodokumentationen dargestellt. Zur Personalisierung der studentischen Ausbildung werden zukünftig auch die Vorlesungen als Videodokumentationen angeboten.

Zwei- und dreidimensionale Animationen

Durch die Erstellung zwei- und dreidimensionaler Modelle sollen per Animation Verfahrens- und Prozessabläufe veranschaulicht werden. Der Detaillierungsgrad ist nahezu beliebig und abhängig von der Komplexität des darzustellenden Verfahrens



(Bild 3 und 4).

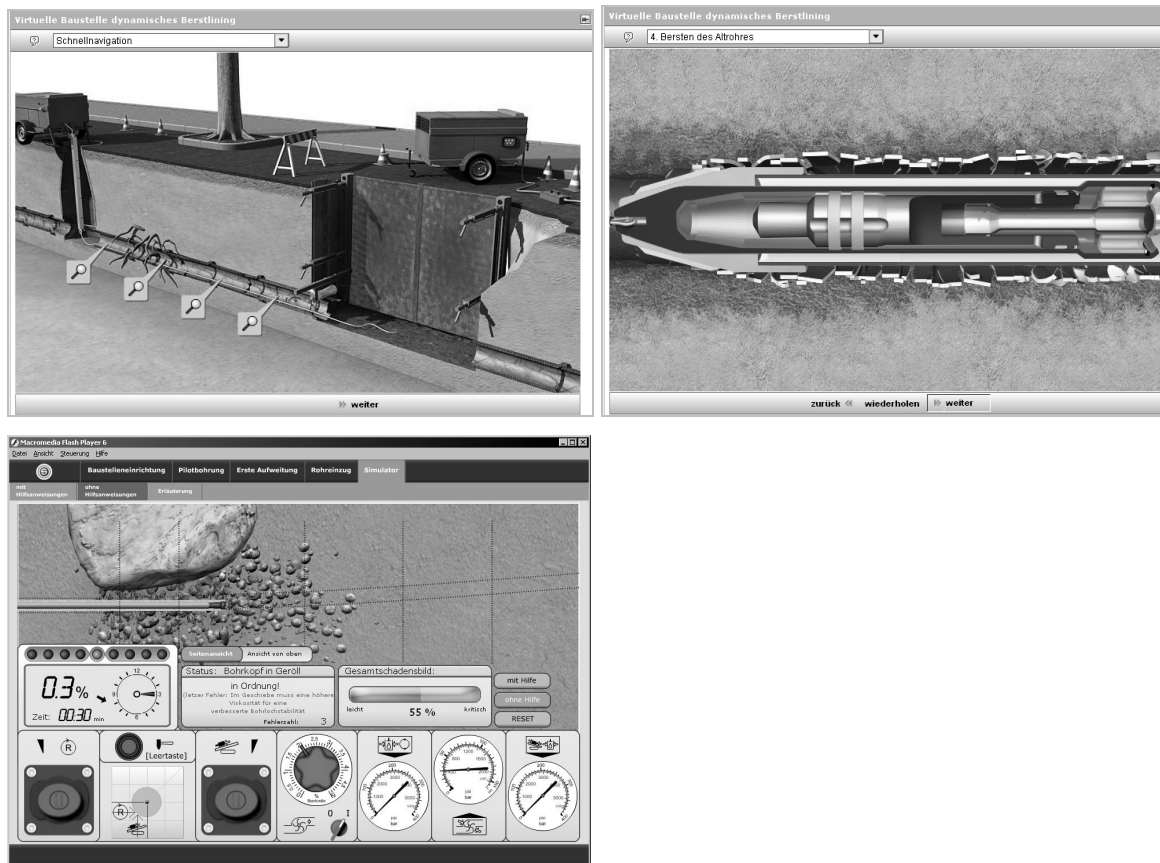
Interaktive Baustellen

In interaktiven Baustellen werden in 3D-Szenarien Praxissituationen nachgestellt. Der Ausbilder hat sowohl die Möglichkeit die Parameter (z.B. Durchmesser der Leitung, Tiefenlage, Grundwasserstand usw.) zu variieren als auch die Anzahl und Reihenfolge der Module zu bestimmen. Durch das Praktizieren und Üben von Fertigkeiten in unterschiedlichen Themenbereichen wird das anwendungsorientierte Wissen vertieft und gleichzeitig flexibler handhabbar.

Virtuelle Baustellen

Für die Darstellung komplexer Bauabläufe bzw. Bauverfahren sind virtuelle Baustellen vorgesehen. Diese stellen den kompletten Verfahrensablauf vom Aufbau bis zum Räumen der Baustelle dar. Die 3D-Visualisierung ermöglicht hier die Darstellung aller relevanten Details, die mit Realbildtechnik nicht darstellbar sind (Bild 5 und 6).

Anlagen- und Gerätesimulationen sind das Ergebnis der Entwicklung von zwei- und dreidimensionalen Modellen, die nicht nur nach einem festen Ablauf animiert, sondern interaktiv durch den Anwender gesteuert werden können (Bild 7).



(Bild 5 bis 7) Anlagen- und Gerätesimulationen

Prozesssimulation

Eine andere Art der Simulation ist neben der Anlagensimulation die Prozesssimulation oder auch Ablaufsimulation. In der betrieblichen Realität treten vielfach komplexe Systeme und Strukturen mit nur schwer durchschaubaren Zusammenhängen und Wechselwirkungen auf. Die Simulation ermöglicht die Modellierung und Darstellung der Funktionen, Einflüsse und internen Zusammenhänge dieser Systeme. Die Ablaufsimulation wird somit ein wichtiges Ausbildungsinstrument an dem der Anwender mit verschiedenen Parametern experimentieren kann, um Wechselwirkungen und Auswirkungen direkt zu erfahren.

6 Informieren und Recherchieren im Competence Center

Vielseitige Handlungskompetenzen werden im Competence Center in Theorie und Praxis online kombiniert. Den Kern dieses Centers bildet die in Kapitel 5 „Aufbau von UNITRACC“ beschriebene Datenbasis, die sich u.a. aus folgenden Modulen zusammensetzt: multimediale Fachinformationssysteme, Dokumentationen, Handlungsanweisungen, Bautabellen.

Multimediale Fachinformationssysteme bzw. die Fachbücher stellen das Fachwissen didaktisch aufbereitet mit Hilfe multimedialer Elemente wie Videos, Computeranimationen und -simulationen dar. Durch diese Darstellungsformen bieten sie einen großen Spielraum für die Präsentation der Informationen.²

Die Fachinformationssysteme basieren auf den aktuellen Auflagen der international anerkannten Standardwerke von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dietrich Stein³. *Instandhaltung von Kanalisationen* (1998), 941 Buchseiten, ist eine umfassende Bestandsaufnahme über die technische Entwicklung und Normung auf dem Gebiet der Instandhaltung von Kanalisationen mit den Schwerpunkten Wartung, Reinigung, Inspektion und Sanierung. Das Fachinformationssystem zu diesem Buch (2000) enthält 2800 Bildschirmseiten, 162 Tabellen, 59 Animationen, 1.523 Einzelbilder und 15 „virtuelle Baustellen“.

Die theoretischen Kenntnisse werden mit praxisnahen *Dokumentationen* und Handlungsanweisungen ergänzt. Die Dokumentationen beschreiben detailliert die praktische Realisierung konkreter Bauaufgaben einschließlich der erforderlichen Vor- und Nacharbeiten.

Handlungsanweisungen leiten den Anwender Schritt für Schritt schnell und zielgerichtet durch die zu lösenden Bauaufgaben unter Berücksichtigung potentieller Baustellensituationen. Das Spektrum der Handlungsanweisungen deckt alle Maßnahmen des Unterhaltes, der Inspektion, der Sanierung von Leitungsnetzen einschließlich der Maßnahmen zur Qualitätssicherung ab.

Bautabellen helfen bei der täglichen Arbeit und unterstützen bei Planung, Bau, Betrieb und Unterhalt von Kanalisationsnetzen durch Bereitstellung aller relevanten Parameter, Kenngrößen und Berechnungs- sowie Bemessungsformeln.

7 Lehren und Lernen in der Akademie

In der Akademie können alle Lehrinhalte für die Zielgruppen in Abhängigkeit des Nutzerprofils, d.h. von *Lernniveau*, *Lernzielen*, *Lernstrategien*, dynamisch aus der Datenbank generiert und mit Hilfe eines Redaktionssystems je nach Bedarf vom Lehrenden an die aktuelle Lernsituation angepasst und ergänzt werden. Damit wird nicht nur die Wissensvermittlung, sondern auch die Wissensdokumentation für den Lehrenden erleichtert.

-
- 2 Im Gegensatz zu einem traditionellen Text, der linear Seite für Seite durchgelesen wird, bieten die Fachinformationssysteme die Möglichkeit einzelne Seiten miteinander durch einen oder mehrere sogenannte „Hyperlinks“ zu verknüpfen, so dass ein Informationsnetzwerk entsteht, welches nicht mehr in einer einzigen linearen Abfolge betrachtet werden kann. Ein didaktischer Ansatz, der diese Form der Informationsvermittlung mittels Hypertexten in hohem Maße favorisiert, ist die Cognitive Flexibility Theory (Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1991).
 - 3 Prof. Dr.-Ing. Dietrich Stein leitet das einzige universitäre Institut in der Bundesrepublik Deutschland, welches sich ausschließlich mit Leitungsbau und Leitungsinstandhaltung beschäftigt.

Für die Lernmodule werden *Skripte*, dokumentierte *Foliensammlungen* sowie *interaktive Übungen* und *Tests* zur Verfügung gestellt. Die Übungen basieren auf derselben Datenbasis, die im Bereich Arbeiten von der Ingenieursoftware (z.B. Hydraulikprogramme, Statikprogramme, etc.) genutzt wird. Durch den praxisgerechten Bezug wird die Authentizität der Daten gewährleistet. Die Übungen nehmen aufgrund ihres hohen Variationsgrades eine besondere Stellung ein und sind weitgehend parametrisierbar und damit an beliebige Situationen anpassbar.

UNITRACC stellt dem Lehrpersonal Ausbildungsunterlagen, aber auch Schulungswerkzeuge zur Verfügung. Hierdurch wird nicht nur eine Basis zur Verbesserung der Lehre, sondern auch eine Realisierung gleich hoher Qualitätsstandards in allen Ausbildungsanstalten gewährleistet. *Virtuelle Vorlesungen* und *E-Seminare* sind weitere Methoden zur Veranschaulichung der Lerninhalte und zur Aktivierung der Lernenden.

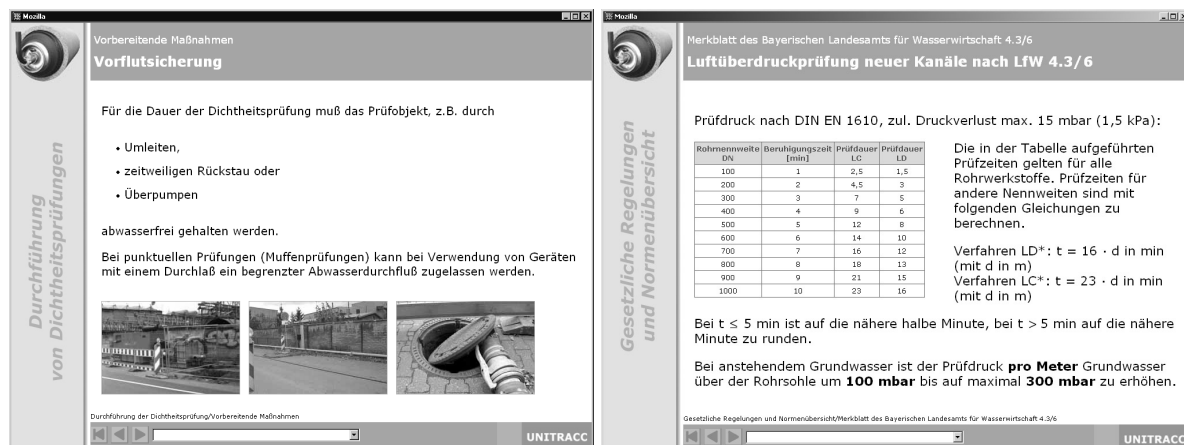


Bild 8 u. 9: Der Präsentationsmodus ermöglicht den medialen Folienvortrag

Das *Kursmanagement* ist ein profil- und kontextbasiertes Serviceangebot für die Kursverwaltung. Der *Kurseditor* (als Autorentool) unterstützt bei der Erstellung eines Kurses, so dass Lehrende mit minimalem Zeitaufwand Kurse optimal nach Umfang, Inhalten, Eigenschaften, Schwierigkeitsgrad usw. zusammenstellen können. Lehrende können über die *Kursverwaltung* die Kurse für ihre Schüler und Schülerinnen steuern und verwalten. Ebenso können Lehrende die Art und Weise des Kursverlaufs bestimmen und über *Evaluationstools* kann der Lernerfolg für jeden Schüler festgehalten werden.

Netzbasiertes Lernen verlagert große Teile der Verantwortung, die insbesondere aus permanenten Entscheidungsnotwendigkeiten für den Lernprozess resultieren, auf die Lernenden. Die hierfür notwendigen Kompetenzen wie beispielsweise Medienkompetenz und Selbstlernkompetenz müssen aber oft erst erarbeitet werden. Hier helfen den Lernenden ein *Persönlicher Schreibtisch* zum Organisieren des Lernens, die *Klassenzentrale* mit „Steckbrief“ der Kommilitonen, der *Mailverteiler* für Rundschreiben, klassenbezogene *Diskussionsforen* und *Chats* zum Austausch, die *Dokumentenmappe* zur Klasse als virtueller Akten-

schränk sowie das *Schwarze Brett* zur Initiierung von Netzwerken, Ankündigungen und Aushängen.

Ebenso ist ein *Schulungsassistent* geplant, der es ermöglicht, problembezogen Informationen zu recherchieren und bedarfsgerechte Ausbildungskurse zusammenzustellen.

Damit stehen Werkzeuge zur Verfügung, die insbesondere unter dem Aspekt der langfristigen Bindung der Studierenden an UNITRACC auch im späteren Beruf sinnvoll eingesetzt werden können.

8 Ausblick

Weitere Entwicklungen werden im stärkeren Maße die Aspekte des Wissensmanagement betreffen, wie z.B.:

- Verknüpfung des Wissens von kleinen und mittelständischen Unternehmen, öffentlichen Verwaltungen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen sowie sonstigen Institutionen, Verbänden etc. auf einer zentralen und professionell organisierten und betriebenen Internetplattform;
- Konservierung und Sicherung von Wissen;
- Wissenstransfer durch effektive und schnelle Verarbeitung, strukturierte Filterung sowie komprimiertes zur Verfügung stellen der vorhandenen Informationsmengen;
- Erkennung und Nutzung von Synergiepotenzialen durch Vermeidung von Paralleltätigkeiten und Doppelarbeiten;
- Automatisierung komplexer Entscheidungsprozesse;
- Neugewinnung von Wissen sowie Akquirierung individueller, noch nicht publik gemachter Wissensbausteine und (Praxis-)Erfahrungen – bei Bedarf in anonymisierter Form.

Literatur

- Albrecht, R. (2002). Kompetenzentwicklungsstrategien für Hochhochschulen – Was Lehrende wirklich wissen müssen. In G. Bachmann, O. Haefeli & M. Kindt (Hrsg.), *Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase*. (S. 143–156). Münster: Waxmann.
- Berger, C., Lohaus, J., Wittner, A. & Schäfer, R. (2002). Zustand der Kanalisation in Deutschland – Ergebnis der ATV-DVWK-Umfrage 2001. *KA-Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall* 49 (3), 302–311.
- Brake, C. (2000). *Politikfeld Multimedia. Multimediale Lehre im Netz der Restriktionen*. Münster: Waxmann.
- Freeman, H., Routen, T., Patel, D., Ryan, S. & Scott, B. (2000). *The Virtual University. The Intern and Resource-Based Learning*. London: Kogan Page.

- Groebl, J. (2001). Neue Medien, neues Lernen. In I. Kamm, *Medienkompetenz*. (S. 80–111). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.
- Kerres, M. (2001). Zur (In-)Kompatibilität von mediengestützter Lehre und Hochschulstrukturen. In E. Wagner & M. Kindt (Hrsg.), *Virtueller Campus. Szenarien – Strategien – Studium*. (S. 293–302). Münster: Waxmann.
- Kraemer, W., Milius, F. & Scheer, A.-W. (1997). *Virtuelles Lehren und Lernen an deutschen Universitäten – BIG Bildungswege in der Informationsgesellschaft*. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.
- Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Expertenrat im Rahmen des Qualitätspakts, (2001). Abschlussbericht, Münster; http://www.mwf.nrw.de/Ministerium/Wissenschafts_Forschungspolitik/Qualitaetspakt/Abschlussbericht/.
- Spiro, R.J., Feltovich, P.J., Jacobson, M.J., & Coulson, R.L. (1991). Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, 31, 24–33.
- Stein, D. (1998). *Instandhaltung von Kanalisationen*. Berlin: Ernst & Sohn.
- Stein, D. & Stein, R. (2000). *Fachinformationssystem – Instandhaltung von Kanalisationen (CD-Rom)*. Berlin: Ernst & Sohn.
- Stein, D. (2003). *Grabenloser Leitungsbau*. Berlin: Ernst & Sohn.
- Stein, D. (2002). *Der begehbare Leitungsgang*. Berlin: Ernst & Sohn.

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

DI Dr. Gilbert Ahamer
Universität Graz sowie FH Joanneum
Graz, A
gilbert.ahamer@uni-graz.at

Dr. Herbert Asselmeyer
Universität Hildesheim, D
asselmeyer@organization-studies.de

Barbara Baier
Universität Bremen, D
bbaier@informatik.uni-bremen.de

Mag. Beate Barrios
Karl-Franzens-Universität Graz, A
beate.barrios@uni-graz.at

Prof. Dr. Peter Baumgartner
Fernuniversität Hagen, D
peter.baumgartner@fernuni-hagen.de

Dr. Frank Bensberg
Westfälische Wilhelms-Universität
Münster, D
bensberg@uni-muenster.de

Dipl.-Päd. Katja Bett
Institut für Wissensmedien,
Tübingen, D
k.bett@iwm-kmrc.de

Dipl.-Inf. Aleksander
Binemann-Zdanowicz
Christian-Albrechts-Universität
zu Kiel, D
binemann@informatik.tu-cottbus

Prof. Dr. Gabriele Blell
Universität Hannover, D
Gabriele.Blell@anglistik.uni-
hannover.de

Andreas Blindow
Eidgenössische Technische
Hochschule Zürich, CH
blindow@bwl.mavt.ethz.ch

Prof. Dr. Klaus Brökel
Universität Rostock, D
klaus.broekel@mbst.uni-rostock.de

Mag. Christoph Burmann
Johannes Kepler Universität Linz
christoph.burmann@sbg.ac.at

Mag. Doris Carstensen
Karl-Franzens-Universität Graz, A
doris.carstensen@uni-graz.at

Dipl.Päd. Frank von Danwitz
Universität Duisburg-Essen, D
vdanwitz@uni-duisburg.de

Dipl.-Wirt. Inform. Lofi Dewanto
Westfälische Wilhelms-Universität
Münster, D
dewanto@uni-muenster.de

Dr. Markus Dresel
Universität Ulm, D
markus.dresel@sem-paedagogik.uni-
ulm.de

Dr. Georg Droschl
Hyperwave R&D, Graz, A
gdroschl@hyperwave.com

Amelie Duckwitz, M.A.
Universität Trier, D
duckwitz@uni-trier.de

Ingo Düppe
Westfälische Wilhelms-Universität
Münster, D
info@dueppe.com

Ida Ebkes
Hochschule Bremen, D
ida27@web.de

Prof. Dr.-Ing. Peter F. Elzer
Technischen Universität Clausthal, D
elzer@ipp.tu-clausthal.de

Dipl.-Oec. Michael Endemann
Institut für Verbundstudien der
Fachhochschulen Nordrhein-
Westfalens, Hagen, D
endemann@ifv-nrw.de

Dr. Beate Engelbrecht
IWF Leibnitz Institut für Wissen und
Medien GmbH Göttingen, D
beate.engelbrecht@iwf.de

Steffi Engert M.A.
Universität Duisburg-Essen, D
engert@uni-duisburg.de

Dr. Gerhard Furtmüller
Wirtschaftsuniversität Wien, A
gerhard.furtmueller@wu-wien.ac.at

Prof. Gudrun Görlitz
Technische Fachhochschule Berlin, D
goerlitz@tfh-berlin.de

Prof. Dr. Heinz Lothar Grob
Westfälische Wilhelms-Universität
Münster, D
grob@uni-muenster.de

Dr. Urs Gröhbiel
Fachhochschule beider Basel
Nordwestschweiz (FHBB), CH
urs.groehbiel@fhbb.ch

Dipl.-Psych. Robert Gücker
Universität Hamburg, D
robert@guecker.com

Dipl.-Wi.-Ing. Jana Hadler
Universität Rostock, D
jana.hadler@uni-rostock.de

Dipl.-Psych. Viola Hämmer
Universität Bamberg, D
viola.haemmer@ppp.uni-bamberg.de

Birgit Hennecke M.A.
Universität Duisburg-Essen, D
birgit.hennecke@uni-essen.de

Prof. Dr. Michael Henninger
Pädagogische Hochschule
Weingarten, D
henninger@ph-weingarten.de

Prof. DDr. Friedrich W. Hesse
Universität Tübingen, D
friedrich.hesse@uni-tuebingen.de

Christine Hörmann M.A.
Pädagogische Hochschule
Weingarten, D
hoermann@ph-weingarten.de

Mag. Tanja Jadin
Johannes Kepler Universität Linz, A
tanja.jadin@jku.at

Dipl.-Ing. Dipl.-Inform. Gerd Kaiser
Universität Rostock, D
gerd.kaiser@informatik.uni-
rostock.de

Prof. Dr. Horst G. Klein
Universität Frankfurt, D
hgklein@em.uni-frankfurt.de

Prof. Dr. Hermann Körndle
Technische Universität Dresden, D
hermann.koerndle@psychologie.tu-
dresden.de

Dipl.-Kfm. techn. Marc Kretschmer
Universität Koblenz-Landau, D
marc.kretschmer@uni-koblenz.de

Dipl.-Psych. Johanna Künzel
Universität Bamberg, D
johanna.kuenzel@ppp.uni-
bamberg.de

Dipl.-Ing. Bernd Kurowski
Institut für Verbundstudien der
Fachhochschulen Nordrhein-
Westfalens, Hagen, D
hdfe-medien@ifv-nrw.de

Dipl.-Ing. Christiane Kurowski
Institut für Verbundstudien der
Fachhochschulen Nordrhein-
Westfalens, Hagen, D
hdfe-medien@ifv-nrw.de

Dr. Andreas Langlotz
Universität Basel, CH
andreas.langlotz@unibas.ch

Monika Leuenhagen M.A.
Universität Trier, D
leuenhagen@uni-trier.de

Dipl.-Kommunikationswirt
Stefan Müller
Technische Fachhochschule Berlin, D
s.mueller@tfh-berlin.de

Dr. Susanne Narciss
Technische Universität Dresden, D
narciss@rcs.urz.tu-dresden.de

Dr. Trong-Nghia Nguyen-Dobinsky
Charité – Universitätsmedizin
Berlin, D
ngudobin@charite.de

Birgit Oelker
Universität Hildesheim, D
info@organization-studies.de

Prof. Dr. Manuela Paechter
Karl-Franzens-Universität Graz, A
manuela.paechter@uni-graz.at

Ulrike Pospiech M.A.
Universität Duisburg-Essen
ulrike.pospiech@uni-essen.de

Dipl.-Psych. Antje Proske
Technische Universität Dresden, D
antje.proske@psychologie.tu-
dresden.de

Heike Przybilla M.A.
Prof. Dr.-Ing. Stein & Partner GmbH,
Bochum, D
heike.przybilla@stein.de

Dr.-Ing. Christoph Rensing
Hessisches Telemedia Technologie
Kompetenz Center – htcc,
Darmstadt, D
Christoph.Rensing@htcc.de

Dipl.-Hdl. Ulrike Rinn
Institut für Wissensmedien,
Tübingen, D
u.rinn@iwm-kmrc.de

Dipl.-Wirt.-Inf. Alexander Roth
Universität Paderborn, D
roth@dsor.de

Prof. Dr. med. Berthold Rzany
Charité – Universitätsmedizin
Berlin, D
berthold.rzany@charite.de

Prof. Dr. Heidi Schelhowe
Universität Bremen, D
schelhow@informatik.uni-bremen.de

Dr. Guillaume Schiltz
Universität Basel, CH
guillaume.schiltz@unibas.ch

HD Dr. Sigrid Schmitz
Universität Freiburg, D
schmitz@modell.iig.uni-freiburg.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Scholz
Universität Paderborn, D
scholz@dsor.de

Prof. Dr. Rolf Schulmeister
Univ. Hamburg, D
E-Mail: schulmeister@uni-
hamburg.de

Olaf A. Schulte M.A.
Universität Duisburg-Essen, D
olaf.a.schulte@uni-essen.de

Univ.-Prof. Dr. Stephan Schwan
Johannes Kepler Universität Linz, A
stephan.schwan@jku.at

PD Dr. Karin Schweizer
Pädagogische Hochschule
Heidelberg, D
karin.schweizer@ph-heidelberg.de

Prof. Dr. Armin Seiler
Eidgenössische Technische
Hochschule Zürich, CH
seiler@bwl.mavt.ethz.ch

Dr. Wolfgang Semar
Universität Konstanz, D
Wolfgang.Semar@uni-konstanz.de

Dr. Alexandra Sindler
Karl-Franzens-Universität Graz, A
alexandra.sindler@uni-graz.at

Susanne Snajdar M.A.
Charité – Universitätsmedizin
Berlin, D
susanne.snajdar@charite.de

Dipl.paed. Julia Sonnberger
Brandenburgische Technische
Universität Cottbus, D
julia.sonnberger@tu-cottbus.de

Thomas Sporer
Projektbüro Knowledgebay,
Schwanstetten, D
thomas.sporer@knowledgebay.de

DDr. Friedrich Sporis
Karl-Franzens-Universität Graz, A
friedrich.sporis@uni-graz.at

Dipl.-Ing. Robert Stein
Prof. Dr.-Ing. Stein & Partner GmbH,
Bochum, D
robert.stein@stein.de

Prof. Dr. Leena Suhl
Universität Paderborn, D
suhl@dsor.de

Oliver Traxel
Universität Duisburg-Essen, D
oliver.traxel@uni-essen.de

Dr. Burkhard Vollmers
Universität Hamburg, D
burkhard.vollmers@uni-hamburg.de

Mag. Günter Wageneder
Universität Linz und Universität
Salzburg, A
guenter.wageneder@sbg.ac.at

Prof. Dr. Bernd Weidenmann
Universität der Bundeswehr
München, D
bernd.weidenmann@unibw-
muenchen.de

Dr. Heike Wiesner
Universität Bremen, D
wiesner@informatik.uni-bremen.de

Prof. Dr. Stephan Wolff
Universität Hildesheim, D
wolff.s@t-online.de

Prof. Dr. Albert Ziegler
Universität Ulm, D
albert.ziegler@sem-paedagogik.uni-
ulm.de

Isabel Zorn
Universität Bremen, D
izorn@informatik.uni-bremen.de

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW)

Im Kontext des wissenschaftlichen Lehrens und Forschens gewinnen die so genannten Neuen Medien mehr und mehr an Bedeutung. Die GMW hat sich zur Aufgabe gemacht, diesen Prozess reflektierend, gestaltend und beratend zu begleiten. Die GMW begreift sich als Netzwerk zur interdisziplinären Kommunikation zwischen Theorie und Praxis im deutschsprachigen Raum. Anwender und Forschende aus den verschiedensten Disziplinen kommen durch die GMW miteinander in Kontakt.

Mitte der neunziger Jahre begründete die GMW zusammen mit dem Waxmann Verlag die Buchreihe „Medien in der Wissenschaft“, aus der Ihnen hier der Band 29 vorliegt. Im Fokus der Buchreihe liegen hochschulspezifische Fragestellungen zum Einsatz Neuer Medien. Für die GMW stehen dabei die gestalterischen, didaktischen und evaluativen Aspekte der Neuen Medien sowie deren strategisches Potenzial für die Hochschulentwicklung im Vordergrund des Interesses, weniger die technische Seite. Autoren und Herausgeber mit diesen Schwerpunkten sind eingeladen, die Reihe für ihre Veröffentlichungen zu nutzen. Informationen zu Aufnahmekriterien und –modalitäten sind auf der GMW-Webseite zu finden.

Jährlicher Höhepunkt der GMW-Aktivitäten ist die europäische Fachtagung im September. Im Wechsel sind deutsche, österreichische und Schweizer Veranstaltungsorte Gastgeber. Die Konferenz fördert die Entwicklung medienspezifischer Kompetenzen, unterstützt innovative Prozesse an Hochschulen und Bildungseinrichtungen, verdeutlicht das Innovationspotenzial Neuer Medien für Reformen an den Hochschulen, stellt strategische Fragen in den Blickpunkt des Interesses und bietet ein Forum, um neue Mitglieder zu gewinnen. Seit 1997 werden die Beiträge der Tagungen in der vorliegenden Buchreihe publiziert.

Eng verbunden mit der Tagung ist die jährliche Ausrichtung und Verleihung des MEDIDA-PRIX durch die GMW für herausragende mediendidaktische Konzepte und Entwicklungen. Seit dem Jahr 2000 ist es damit gelungen, unter Schirmherrschaft und mit Förderung der Bundesministerien aus Deutschland, Österreich und der Schweiz gemeinsame Kriterien für gute Praxis zu entwickeln und zu verbreiten. Der Preis hat mittlerweile in der E-Learning-Gemeinschaft große Anerkennung gefunden und setzt richtungsweisende Impulse für Projekt- und Produktentwicklungen. Die jährliche Preisverleihung lenkt die öffentliche Aufmerksamkeit auf mediendidaktische Innovationen und Entwicklungen, wie dies kaum einer anderen Auszeichnung gelingt.

Die GMW ist offen für Mitglieder aus allen Fachgruppierungen und Berufsfeldern, die Medien in der Wissenschaft erforschen, entwickeln, herstellen, nutzen und vertreiben. Für diese Zielgruppen bietet die GMW ein gemeinsames Dach, um die Interessen ihrer Mitglieder gegenüber Öffentlichkeit, Politik und Wirtschaft zu bündeln.

GMW-Mitglieder profitieren von folgenden Leistungen:

- Reduzierter Beitrag bei den GMW-Tagungen
- Gratis Tagungsband unabhängig vom Besuch der Tagungen

Informieren Sie sich, fragen Sie nach und bringen Sie Ihre Anregungen und Wünsche ein. Werden Sie Mitglied in der GMW!

[www.gmw-online.de]

September 2004, für den Vorstand
Michael Kindt

MEDIEN IN DER WISSENSCHAFT

Herausgegeben von der Gesellschaft für
Medien in der Wissenschaft (GMW)

■ BAND 11

Christoph Brake

Politikfeld Multimedia

Multimediale Lehre im
Netz der Restriktionen

2000, 200 Seiten, br., 19,50 €
ISBN 3-89325-923-6

■ BAND 13

Friedrich W. Hesse,
Helmut F. Friedrich (Hrsg.)

Partizipation und Interaktion im virtuellen Seminar

2001, 318 Seiten, br., 25,50 €
ISBN 3-8309-1094-0

■ BAND 15

Paul-Thomas Kandzia,
Thomas Ottmann (Hrsg.)

E-Learning für die Hochschule

Erfolgreiche Ansätze für ein
flexibleres Studium

2003, 300 Seiten, br., 25,50 €
ISBN 3-8309-1292-7

■ BAND 17

Patricia Arnold

Didaktik und Methodik telematischen Lehrens und Lernens

Lernräume – Lernszenarien
– Lernmedien

2001, 174 Seiten, br., 19,50 €
ISBN 3-8309-1107-6

■ BAND 12

Rainer Albrecht,
Erwin Wagner (Hrsg.)

Lehren und Lernen mit neuen Medien

Plattformen – Modelle – Werkzeuge

2001, 242 Seiten, br., 19,50 €
ISBN 3-89325-935-X

■ BAND 14

Erwin Wagner,
Michael Kindt (Hrsg.)

Virtueller Campus

Szenarien – Strategien – Studium

2001, 520 Seiten, br., 25,50 €
ISBN 3-8309-1093-2

■ BAND 16

Ludwig J. Issing,
Gerhard Stärk (Hrsg.)

Studieren mit Multimedia und Internet

Ende der traditionellen Hochschule
oder Innovationsschub?

2002, 158 Seiten, br., 15,30 €
ISBN 3-8309-1103-3

■ BAND 18

Gudrun Bachmann, Odette Haefeli,
Michael Kindt (Hrsg.)

Campus 2002

Die Virtuelle Hochschule in der Kon-
solidierungsphase

2002, 512 Seiten, br., 25,50 €
ISBN 3-8309-1191-2

■ BAND 19

Ulrike Rinn,
Joachim Wedekind (Hrsg.)

Referenzmodelle netzbasierten Lehrens und Lernens

Virtuelle Komponenten
der Präsenzlehre

2002, 246 Seiten, br., 19,80 €
ISBN 3-8309-1214-5

■ BAND 21

Ulrike Rinn,
Dorothee M. Meister (Hrsg.)

Didaktik und Neue Medien

Konzepte und Anwendungen in der
Hochschule

2004, 282 Seiten, br., 19,80 €
ISBN 3-8309-1216-1

Dieser Band betrachtet speziell computer-
gestütztes kooperatives Lernen und die
neuen Möglichkeiten, die sich daraus erge-
ben. Im Mittelpunkt steht eine qualitative
empirische Untersuchung einer Community
of Practice von Fernstudierenden, die mit
Hilfe von Internettechnologien ihr Lernen
kooperativ gestalten.

Mit den zunehmenden Erkenntnissen aus
einer Vielzahl von Projekten und Aktivitä-
ten an Hochschulen geht es heute vorrangig
um die (Weiter-)Entwicklung von Struktu-
ren und Prozessen. Dazu gehört, bestehende
Ansätze auf der Basis solcher Erkenntnisse
konsequent zu erweitern und die aufgezeig-
ten Potenziale digitaler Medien in der Lehre
gezielt zu nutzen. Zentrale Aufgaben wer-
den die Umsetzung von Konzepten des
Medieneinsatzes in der alltäglichen Lehre
und deren dauerhafte Integration in den
Hochschulalltag, in die Studienrichtungen
und Studiengänge sein.

■ BAND 20

Katja Bett,
Joachim Wedekind (Hrsg.)

Lernplattformen in der Praxis

2003, 248 Seiten, br., 19,80 €
ISBN 3-8309-1215-3

■ BAND 22

Matthias O. Will

Aufbau und Nutzung einer digitalen Bibliothek in einer universitären Ausbildungsumgebung

2002, 412 Seiten, br., 29,90 €
ISBN 3-8309-1220-X

■ BAND 23

Patricia Arnold

Kooperatives Lernen im Internet

Qualitative Analyse einer
Community of Practice im
Fernstudium

2003, 316 Seiten, br., 29,90 €
ISBN 3-8309-1262-5

■ BAND 24

Michael Kerres, Britta Voß (Hrsg.)

Digitaler Campus

Vom Medienprojekt zum
nachhaltigen Medieneinsatz
in der Hochschule

2003, 444 Seiten, br., 25,50 €
ISBN 3-8309-1288-9

Zu den Themen Barrieren, Lösungsansätzen und Zukunftsperspektiven werden in diesem Band jeweils theoretisch orientierte Beiträge mit Beispielen aus der Praxis der (teil-)virtuellen Hochschule angereichert. Des Weiteren stellen die Autorinnen und Autoren Ansätze und Modelle der Evaluation dar, die die Vielfalt des Unterfangens zum Ausdruck bringen. Darüber hinaus werden mögliche Tendenzen der weiteren Entwicklung von Evaluationsmaßnahmen im Bereich der (teil-)virtuellen Hochschule dargestellt, die basierend auf den Defiziten bestehender Verfahren zukunftsweisende Entwicklungen aufzeigen.

Dieser Band zeigt innovative Konzepte der Lehre auf, wie sie durch die Verfügbarkeit von Notebooks und Internet auf dem Campus möglich werden. Anhand der Darstellung konkreter Szenarien wird der zusätzliche Nutzen von Notebooks in der Lehre sichtbar. Dazu werden unterschiedliche Szenarien erläutert und vorliegende Erfahrungen und Evaluationsergebnisse vorgestellt.

Drei inhaltliche Schwerpunkte gliedern das Buch:

›Lehren und Lernen in Wissensprojekten‹ behandelt die Gestaltung kooperativer, projektorientierter Lehr- und Lernformen mit Softwareunterstützung.

›Softwaregestaltung für Wissensprojekte‹ diskutiert die Entwicklung von benutzungsgerechten Plattformen zur Kooperationsunterstützung und zum Aufbau von Wissensarchiven in projektorientierten Lehr- und Lernformen.

›Organisation von Wissensprojekten‹ schildert das Vorgehen zur Etablierung von Wissensprojekten im universitären Lehrbetrieb als integrierte Organisations- und Softwareentwicklung.

■ BAND 25

Dorothee M. Meister, Sigmar-Olaf Tergan, Peter Zentel (Hrsg.)

Evaluation von E-Learning

Zielrichtungen, methodologische Aspekte, Zukunftsperspektiven

2004, 248 Seiten, br., 19,80 €

ISBN 3-8309-1311-7

■ BAND 26

Michael Kerres, Marco Kalz, Jörg Stratmann, Claudia de Witt (Hrsg.)

Didaktik der Notebook-Universität

2004, 292 S., br., 25,50 €

ISBN 3-8309-1348-6

■ BAND 27

Bernd Pape, Detlev Krause, Horst Oberquelle (Hrsg.)

Wissensprojekte

Gemeinschaftliches Lernen aus didaktischer, softwaretechnischer und organisatorischer Sicht

2004, 416 Seiten, br., 29,90 €

ISBN 3-8309-1368-0

Das Buch bietet in einer engen Verbindung von theoretischen Grundlagen und Beispielen aus der Praxis einen Überblick über den aktuellen Stand von Medienkompetenz an Hochschulen. In einem ersten Teil werden Konzepte, Implementations- und Qualifizierungsstrategien vorgestellt. Darüber hinaus widmet sich das Buch den Anforderungen von E-Moderation und E-Tutoring sowie der Mediengestaltung.

Im Buch werden die technischen, sozialen und pädagogischen Faktoren und Gestaltungsgrundsätze des computerunterstützten kooperativen Lernens (CSCL) erläutert. Dabei geht es neben einer fundierten Sicht auf theoretische Aspekte vor allem um die Vermittlung von praxisrelevanten Hinweisen und Tipps zur konkreten Umsetzung des CSCL etwa in Form von „best practice“-Beispielen.

In einer interdisziplinären Sicht werden dazu Fragen wie die nach der Gruppenbildung, der Gestaltung der Aufgabe und der Betreuung oder nach dem Einsatz synchroner Kommunikationsmittel beantwortet.

Die Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft schreibt seit dem Jahr 2000 jährlich einen trinationalen Wettbewerb aus, um die nachhaltige Verankerung beispielhafter E-Learning-Konzepte in der Hochschullehre zu fördern.

In diesem Band werden die Idee des Wettbewerbs, das für die Durchführung gewählte Begutachtungsverfahren und seine Fortentwicklung sowie die Einordnung des Wettbewerbs in die Förderpolitik der beteiligten Länder dargestellt. Ergänzt wird dies aus der Sicht der Beteiligten und die Einordnung in die Bemühungen zur Nachhaltigkeit der Nutzung digitaler Medien in der Hochschullehre insgesamt.

■ BAND 28

Katja Bett, Joachim Wedekind, Peter Zentel (Hrsg.)

Medienkompetenz für die Hochschullehre

2004, ca. 250 Seiten, br., 19,80 €
ISBN 3-8309-1372-9

■ BAND 30

Udo Hinze

Computergestütztes kooperatives Lernen

Einführung in Technik, Pädagogik und Organisation des CSCL

2004, 165 S., br., 19,90 €
ISBN 3-8309-1422-9

■ BAND 31

Christoph Brake, Monika Topper, Joachim Wedekind (Hrsg.)

Der MEDIDA-PRIX

Nachhaltigkeit durch Wettbewerb

2004, 204 S., br., 19,90 €
ISBN 3-8309-1425-3